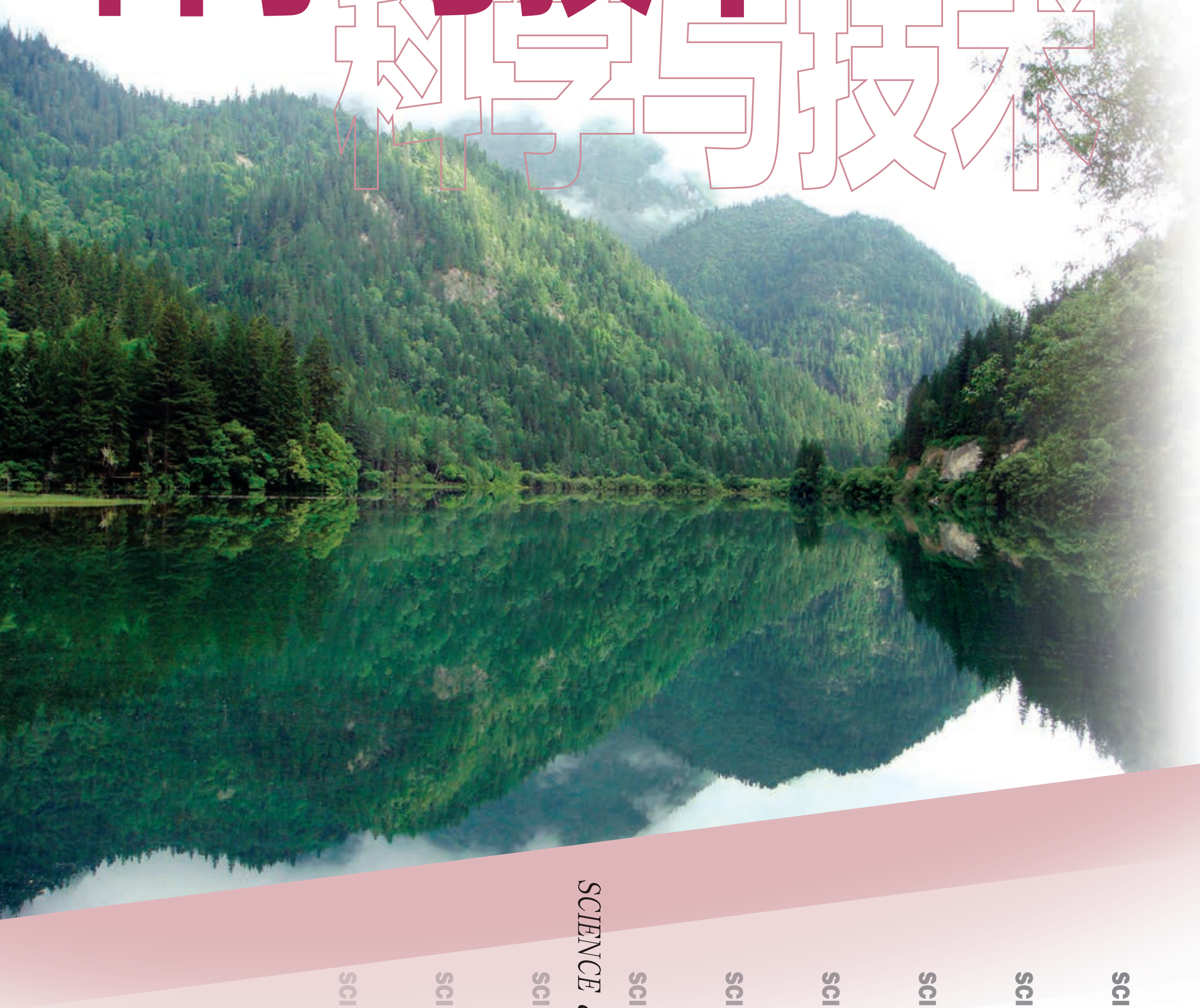
九年义务教育课本

五年级 第二学期

（试用本）

上海教育出版社

科学与技术



SCIENCE & TECHNOLOGY

九年义务教育课本

科学与技术

五年级第二学期

（试用本）

学　　校：

班　　级：

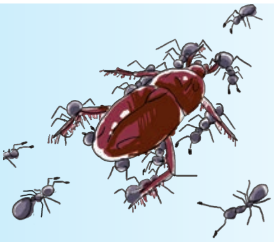
姓　　名：

指导老师：

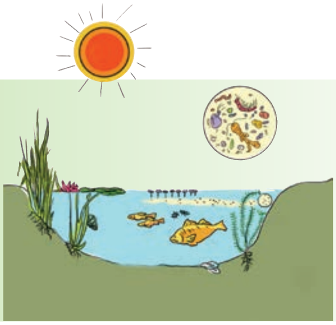
上海教育出版社

目　录

1 自然的启示 ········ 1

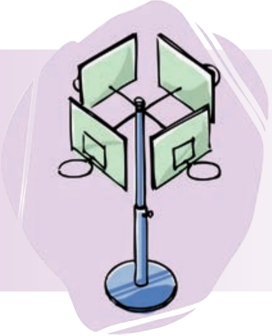


2 小瓶“大世界” ········ 9

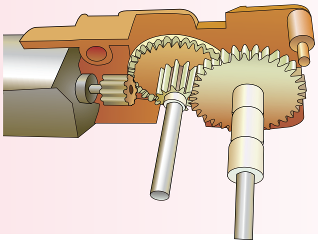


3 大眼睛看小世界 ········ 25

4 小小工程师 ········ 35

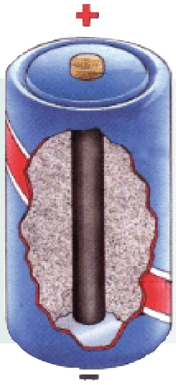


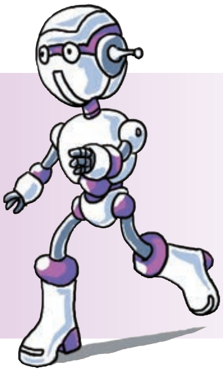
5 小小机械师 ········ 45



6 静电 ········ 57

7 电的产生与传输 ········ 65

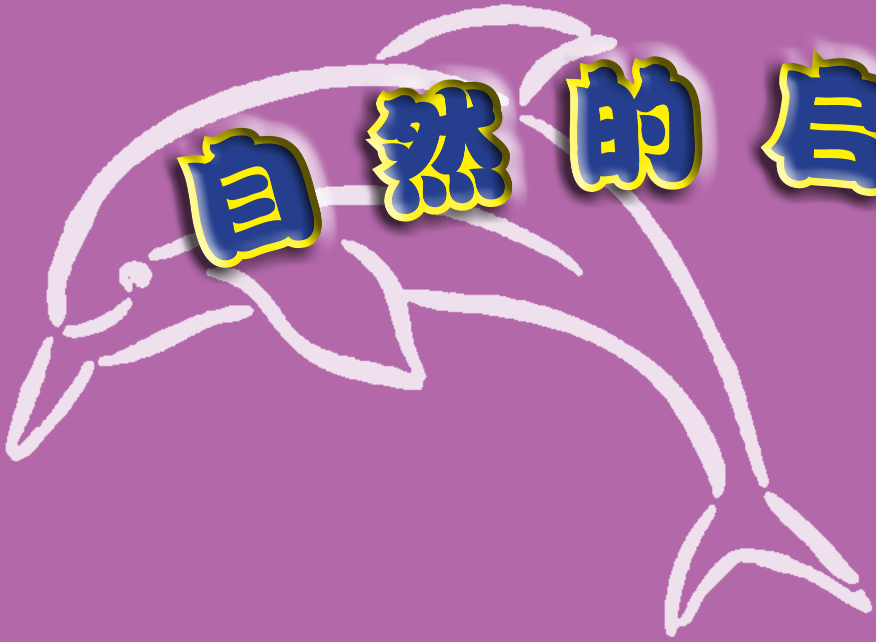

8 机器人世界 ········ 77

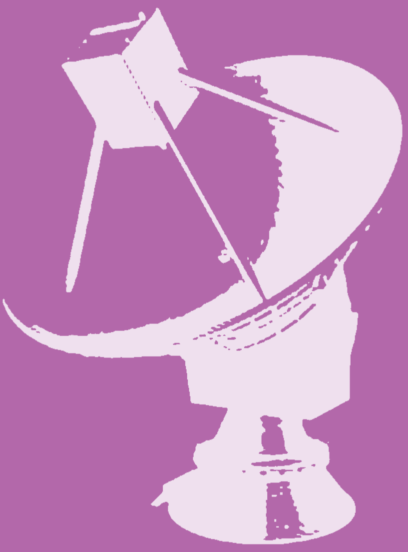

9 望星空 ········ 87

10 建立模型 ········ 99

1

自然的启示





活动器材

- 黄豆、苍耳子、尼龙搭扣
- 自制机械手套材

生物的启示

实践·探究

苍耳子与黄豆在构造上的不同。

苍耳子与黄豆

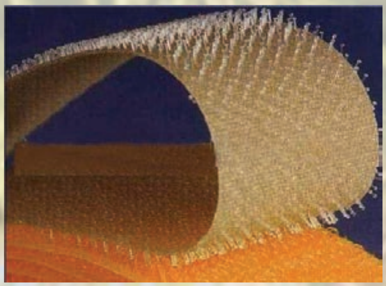
苍耳子能牢牢地粘在衣服上。

黄豆非常容易从衣服上掉落。

观察·调查

苍耳子给人的启发。

苍耳子钩挂在动物皮毛上



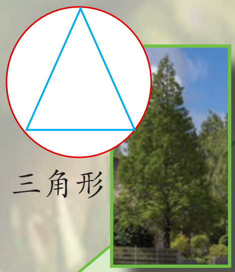
尼龙搭扣

小资料

仿生学的由来

人们发现生物身上有许多与众不同的本领，于是有意识地模仿它们的形态和功能，创造发明了许多有用的物品。这些物品帮助人们拥有了比其他生物更多更强的本领。在这个过程中，逐步形成了一门新学科——仿生学。

观察·调查 这些生物与众不同的结构与本领。


三角形

水杉

蝙蝠

苍蝇

纺锤形

海豚

章鱼

变色龙（体色）

生物具有各自独特奇妙的构造和功能，与不同的环境相适应。

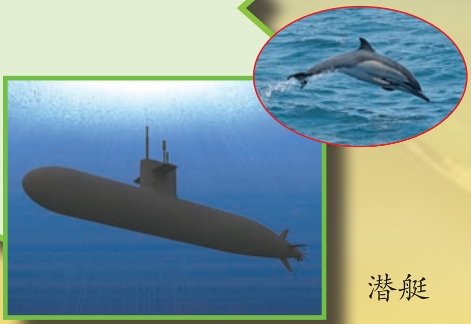
人们从生物的精巧构造和功能上得到很多启示，不断发明创造。

迷彩服

吸盘

电视塔

雷达


潜艇

自制机械手

问题·需求

缝隙中的物品用手拿不到，怎样才能把它取出来？

观察·调查

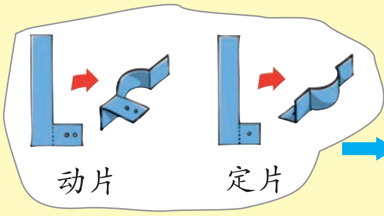
手的特点与功能。

设计·制作

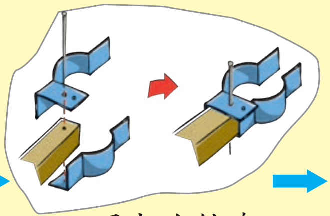
制作能从缝隙中取物品的机械手。

材料和工具

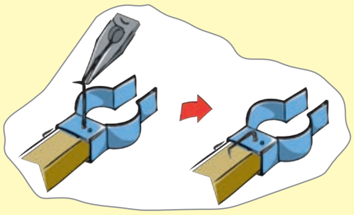
使用大头针等工具时要注意安全！



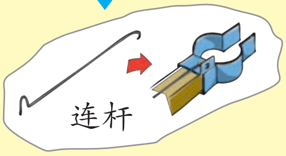
弯制动片、定片。



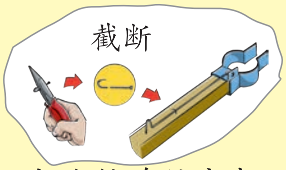
用大头针连接动片、木条和定片。



用尖嘴钳将大头针尖端折成 90 度角，钉入木条中。将动片右侧有孔处向上弯折 90 度角。



制作连杆，勾于动片另一孔中。



大头针前段弯成 U 形，然后截断后半部，钉于木条上。

得到成品。

人类从手的功能中得到启示，发明了机械手。它是一种能模仿人手的某些动作及功能，用以抓取、搬运物件的操作工具。

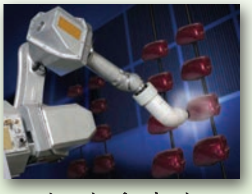
观察·调查

生活中的机械手。

接触有毒物品

徒手涂刷

人工喷涂



机械手喷涂

处理危险物品

人工排爆

使用工具排爆

机械手排爆

人体假肢

古代的假肢

塑料假肢

机械假肢

自然现象中的启示

讨论·分析

从自然现象中人们得到了怎样的启示？

人类与火

闪电从天而降。

森林着火，一些动物被烤熟。

古人捡食烤熟的动物食用。

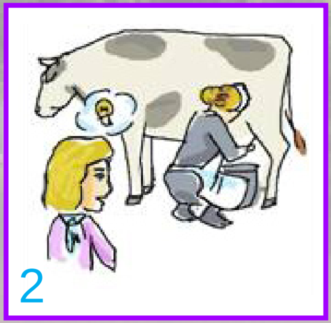
发现熟食比生食味道好，易消化吸收。

主动保存火种，或人工取火，烤熟食物。

人们从自然现象中得到技术发明的动力与启示。

琴纳与牛痘

欧洲暴发天花，很多人患病去世。



琴纳发现得过牛痘的挤奶女工不会感染天花。

由此入手，经过长年研究，琴纳发明了接种牛痘预防天花的方法。

人们从自然现象中得到探究科学奥秘的动力与启示。

讨论·分析

从滥捕麻雀的危害中得到怎样的启示？

麻雀吃虫和粮食。

为了保护庄稼，消灭麻雀。

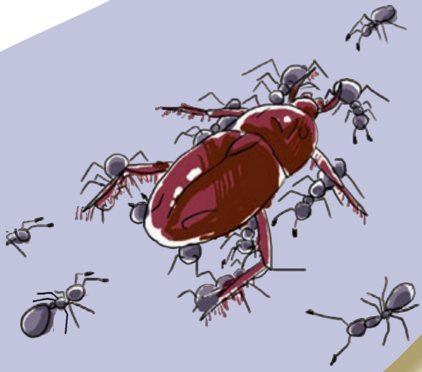
不久，树上长满了毛毛虫，树叶都掉光了。

人们不再滥捕麻雀。

人们从自然的反馈中得到启示，从而影响了人们对待自然的态度。

从一群蚂蚁搬甲虫的行为中得到了怎样的启示？

一只甲虫的体重远远超过一只蚂蚁的体重。



一群蚂蚁可以把这只甲虫搬回家。

人们从部分生物的行为中得到启示，从而反思自己的行为。

讨论·分析

还有哪些自然现象能给人们带来启示？

人们有意识地模仿生物的形态和功能，创造发明了众多方便实用的物品。

人们从自然现象中得到技术发明和探究科学奥秘的动力与启示。

人们从自然的反馈中得到启示，从而影响了人们对待自然的态度；人们从部分生物的行为中得到启示，从而反思自己的行为。

能设计、制作简单的机械手，用以抓取物品。

2

小瓶“大世界”

活动器材

- 水、泥沙、透明水瓶、水草和藻类、螺蛳、小鱼
- 透明塑料袋、温度计

模拟池塘世界

观察·调查

池塘中的“世界”。

能将池塘中的“世界”装入瓶子吗？

设计·制作

小瓶“大世界”。

1. 选择生物生活环境所需的材料。

水

泥沙

透明水瓶

2. 选择生物。

水草和藻类

螺蛳

小鱼

3. 制作。

清洗透明水瓶

加入水和泥沙

放入水草和藻类

再放入螺蛳和小鱼

拧上瓶盖

小瓶“大世界”

小提示 坚持每天观察，同时做好记录。

讨论·分析

制作完成的小瓶模拟出小池塘的生物组成、环境条件了吗？

食物链与食物网

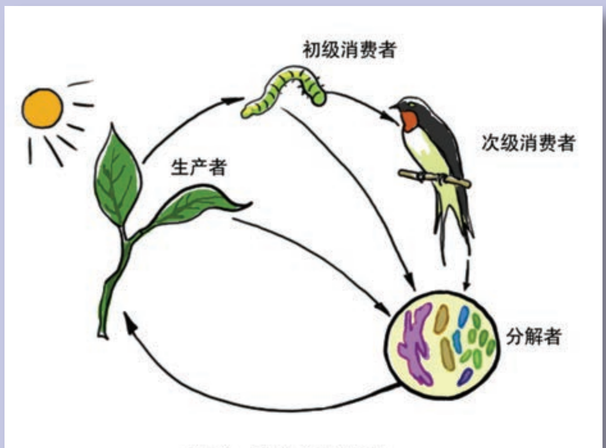
观察·调查

小瓶中的小鱼和螺蛳吃什么？

生物与生物之间摄食的联系称为食物链。

小资料

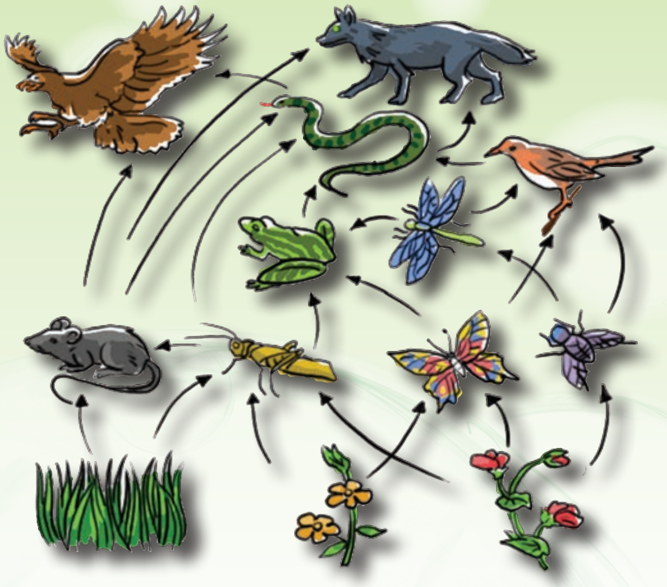
食物链上的各种生物分别属于生产者、消费者和分解者。



生产者、消费者和分解者

观察·调查

这是一些常见的生物，说一说，它们能形成哪些食物链？



食物网示意图

许多相互交错的食物链组成了食物网。

实践·探究

编织一张“食物网”。

制作头饰。

分配生物角色。

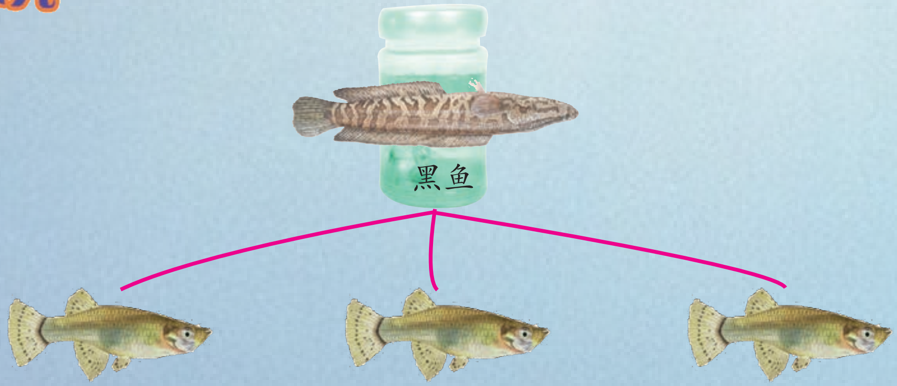
用绳子编织“食物网”。

切断“食物网”中任一生物与其他生物联系的绳子，看看会发生什么。

如果某种生物突然增加或减少，将对食物网中其他的生物产生怎样的影响？

生物之间的关系

实践·探究 将一条小的黑鱼（乌鳢）放入小瓶中，为了生存，它会做什么？



小鱼

观察·调查 自然界中不同种生物之间的关系。

共栖

寄居蟹与海葵

捕食

捕蝇草和昆虫

竞争

田中的水稻和杂草

寄生

人和蛔虫

不同种类生物之间的关系是错综复杂的，彼此之间产生的影响可能是有利的或有害的，也有可能是无害无利的。

观察·调查

自然界中同种生物之间的关系。

种内互助

蚂蚁集体搬运食物。

蜂群在炎热的天气中，会一起扇动翅膀使蜂巢的温度下降。

同种生物之间，在生活过程中互相协作的现象被称为种内互助。

种内竞争

同种生物之间，会因为食物、居住空间、择偶等因素，发生种内竞争。

讨论·分析

生物之间的不同关系，对生物的生存有什么意义？

环境影响生物

实践·探究

改变瓶内生物的生活环境，观察小瓶中的变化。

水质混浊和水质清澈

水量少和水量多

有颜色瓶子和无色透明瓶子

观察·调查

环境对其他生物的影响。

鸟的迁徙

鱼的洄游

温度或其他环境因素发生变化以后，有些生物会迁徙或洄游，以寻找合适的生活环境。

拓展·应用

设计实验，探究在不同环境下霉菌的生长。

实验一：准备两片干面包，每天在一片面包上洒些水，另一片不洒水，7～10天后观察两片面包的表面。

实验二：每天在两片面包上洒些水，然后分别放在冰箱冷藏室和常温下，7～10天后观察两片面包的表面。

生物对环境的影响

讨论·分析

瓶壁和水草上怎么会有小气泡？

实践·探究

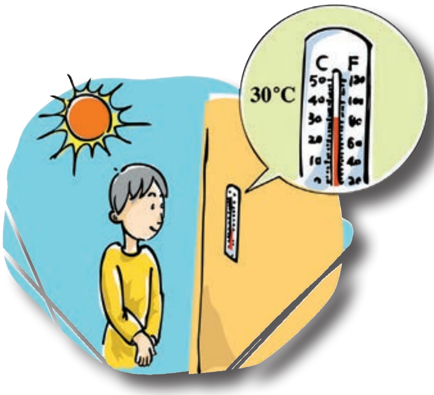
植物与空气湿度

实验材料

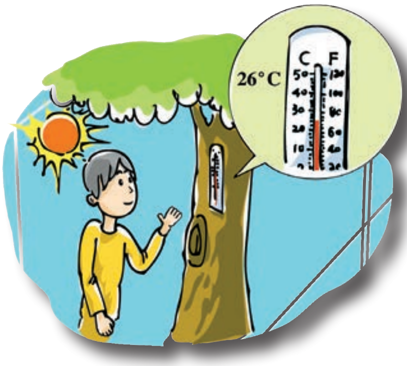
将透明塑料袋套在植物上，并扎紧袋口。

一段时间后，观察透明塑料袋上有什么。

植物与空气温度



露天太阳底下测量温度



树荫下测量温度

植物会影响环境中的湿度和温度。

观察·调查

生物对环境的影响。

动物对环境的影响

过度放牧

植被减少

土地沙化

植物对环境的影响

净化空气

净化水质

小提示

有些植物，例如吊兰，吸收室内有害气体的能力较强。

防风固沙

调节气候

生物及其生命活动不断影响和改变着环境。

讨论·分析

人口过度增长会对地球环境产生什么影响？

生物与环境相适应

讨论·分析

小瓶中的水草具有哪些与环境相适应的特点？

数量很多而又细小的叶子，大大增加了水草与水溶液接触的面积。这样的构造是与空气稀少的水环境相适应的。

实践·探究

水生植物的构造特点。

叶柄中有许多气道，可增加浮力。

水葫芦

宽而平的浮水叶，能扩大与阳光的接触面。

细而密的沉水叶，能扩大与水的接触面。

叶柄和地下茎有许多气洞。

荷花

菱

观察·调查

骆驼的身体构造。

具有两排睫毛，耳孔有毛，能阻挡风沙。

驼峰储藏了大量的能量物质。

鼻孔可以闭合，能阻挡风沙。

胸部及膝部有角质垫，跪卧休息时用以支撑身体，不会被滚热的沙子烫伤。

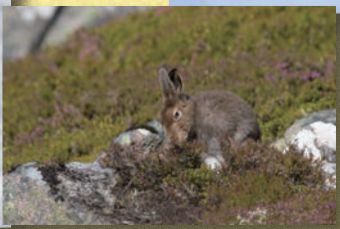
足底宽大，行走时防止身体下陷。

骆驼的这些特殊身体构造，是与沙漠环境相适应的。

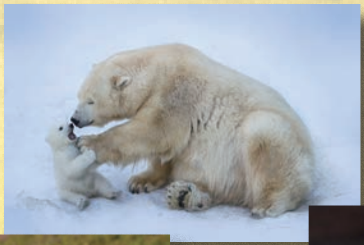
讨论·分析

这些动物有哪些特征是与生活环境相适应的？

冬天的雪兔



夏天的雪兔



北极熊

沙漠中的长耳狐

生态系统

观察·调查

小瓶“大世界”的组成。

> 生物与环境因素之间有复杂的关系，它们共同构成了一个统一的整体，即生态系统。

实践·探究

考察校园生态系统，说说有哪些生物以及它们的生活环境。

观察·调查

各种生态系统及其组成部分。

草原生态系统

森林生态系统

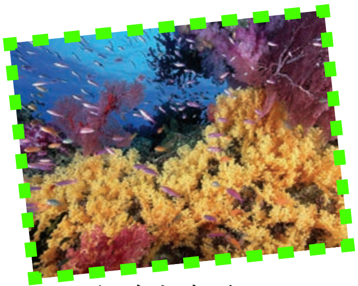
社区生态系统

城市生态系统

公园生态系统

淡水生态系统

湿地生态系统


海洋生态系统

查阅资料，说一说保护森林、海洋、草原的重要性。

小资料

美国从1984年起在亚利桑那州建造了大型封闭的生态系统——生物圈2号。科学家们希望通过这个模拟地球环境的实验室，为未来人类登陆其他星球建立居住基地进行探索。虽然这一实验最终失败了，但是给人类进一步的研究带来了新的启示。

生物圈2号

生物与生物之间摄食的联系称为食物链，许多相互交错的食物链又组成了食物网。

不同种类生物之间存在着共栖、捕食、竞争、寄生等关系。同种生物之间会发生种内互助和种内竞争。

生物与环境都是生态系统的重要组成部分。

在自然界中，生物影响着环境，环境也影响着生物。

在自然界中，生物的结构特点是与其生活环境相适应的。

可以用简单模拟的方法，自制出生态瓶，并利用生态瓶探究大自然里的生态系统。还可以用实验，探究生物与环境相互影响的关系。

3

大眼睛看小世界

活动器材

- 放大镜、金属丝
- 显微镜
- 各种面料、各种纸、洋葱、鱼虫

制作显微镜

问题·需求

怎样才能将物体的细节看得更大更清楚？

花粉

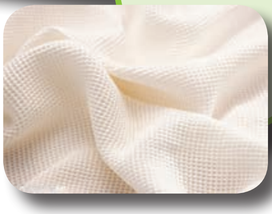
盐粒

蚊子

彩色塑料片

丝巾

餐巾纸



纱布

羽毛

实践·探究

用放大镜观察花粉粒。

小提示

使用放大镜时，要调整其与被观察物体的距离，直至放大镜中显示的物体最大最清晰。此外，不能直接透过放大镜来看太阳等强光源，以免伤害眼睛。

拓展·应用

用两个放大镜看花粉粒。

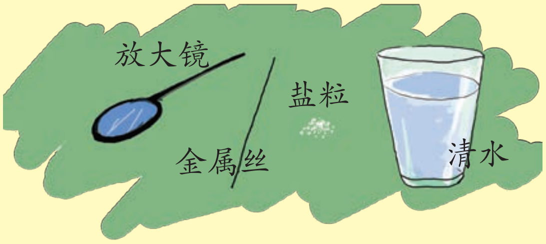
问题·需求

怎样自制一个显微镜？

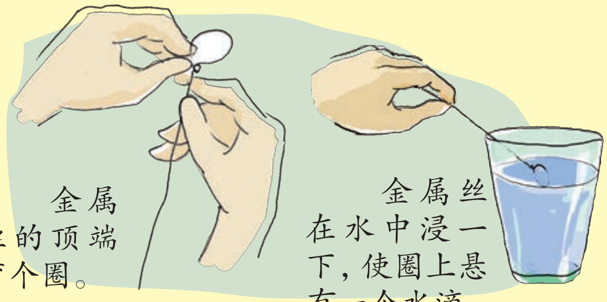
设计·制作

水滴显微镜。

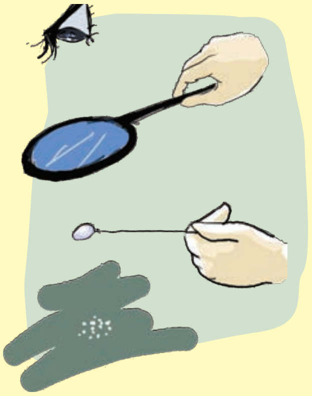
1. 查询制作图样。



2. 按图样寻找制作材料。



3. 按图样自制显微镜。



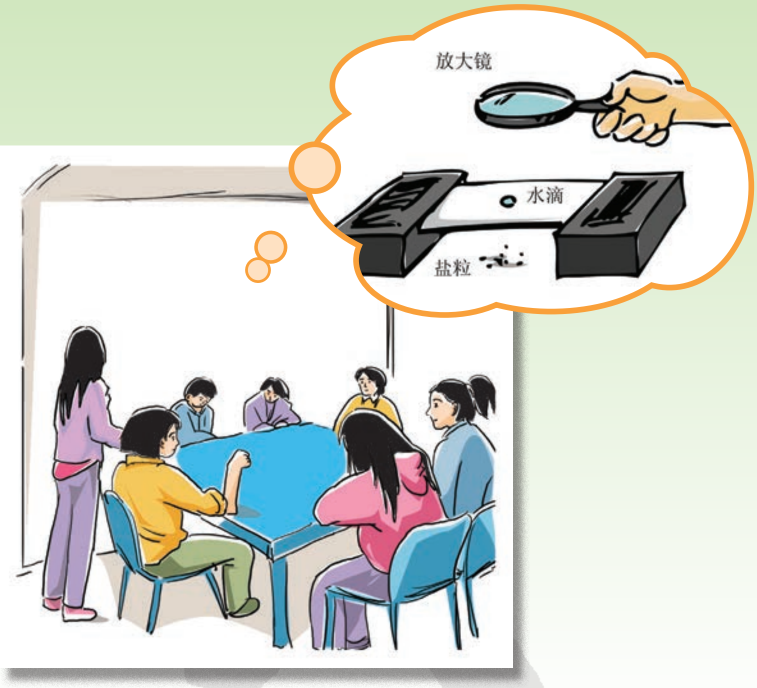
4. 用自制的显微镜观察盐粒。

> 随着技术的进步，人们不断发明创造出各种显微工具，从而帮助人们观察肉眼看不到的微观世界。

改进显微镜

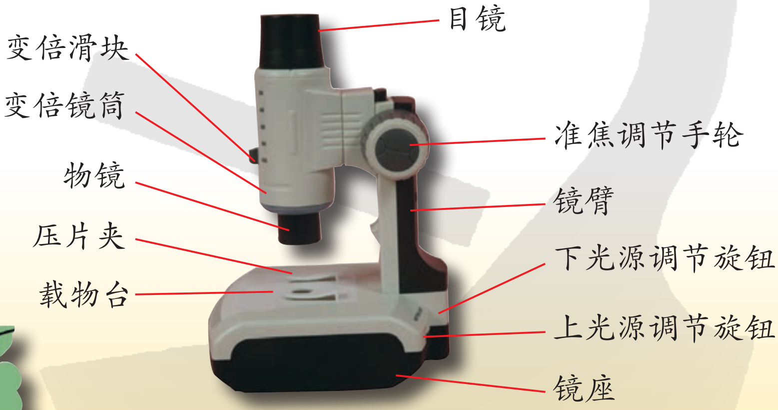
改进·创新

提出自制显微镜的改进方案。



观察·调查

对照自制显微镜，认识实验室显微镜。

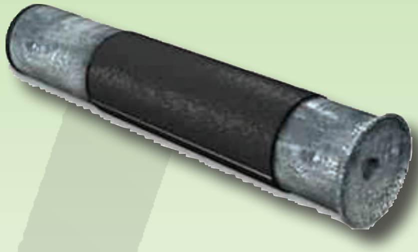


小提示 放大镜、显微镜的镜面要保持清洁。镜面有污物时，要用擦镜纸擦拭，不要用手触摸。

对照实验室显微镜，说说自制显微镜的不足。

观察·调查

显微镜的发明和发展。



第一代显微镜（16 世纪末）

第一次看到细胞的显微镜（1670 年）

早期双目显微镜（1903 年）

早期电子显微镜（1964 年）

早期摄影显微镜（1910 年）

万能研究显微镜（1998 年）

显微镜大致可以分为两大类：光学显微镜和电子显微镜。传统光学显微镜的最大放大倍率约为 2000 倍，最新的超高分辨率荧光光学显微镜的最大放大倍率超过 1 万倍，而现在的电子显微镜最大放大倍率超过 300 万倍。

显微镜的发明和发展，给人们带来了什么帮助？

观　察

观察·调查

显微镜下的世界。

20 倍显微镜下混杂着浮游生物的海水和缝衣针的针眼儿

25 倍显微镜下的一滴海水

30 倍显微镜下的蜘蛛卵鞘

125 倍显微镜下的紫茉莉花雄蕊

1 万倍显微镜下的雪花

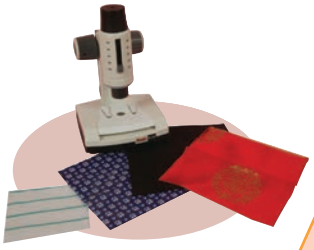
放大 2 万倍的细菌

问题·需求

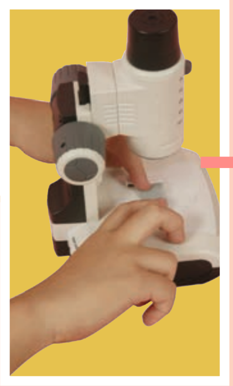
怎样用显微镜观察微观世界？

实践·探究

用显微镜观察面料。



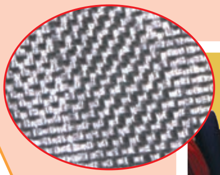
材料与工具



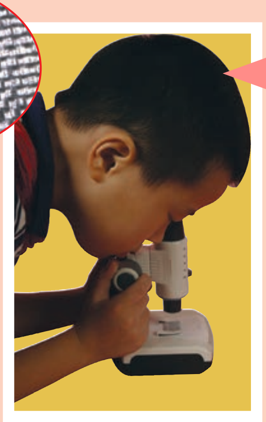
将一块面料放在显微镜的载物台上。

打开显微镜的光源。

拨动变倍滑块，选择不同的放大倍率。



显微镜下的丝绸



转动准焦调节手轮，直至图像清晰。

拓展·应用

用显微镜观察其他物体。

不同的纸

洋葱表皮

描　　述

问题·需求

怎样才能更好地描述自己看到的显微镜下的世界？

在观察、描绘显微镜下的世界时，人们一般用左眼看显微镜里的物体，用右眼看记录单，同时用右手描绘。

显微镜观察记录单

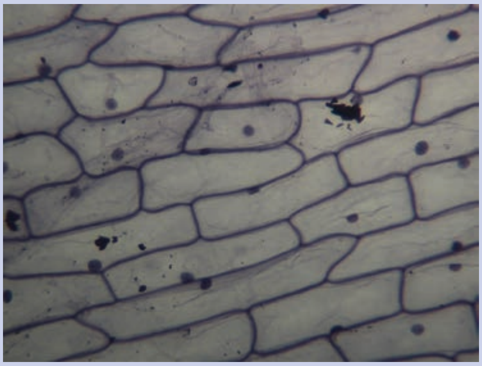
观察对象：洋葱表皮

观察时间：2015 年 10 月

放大倍数：100 倍

记　录　人：王 × ×

描　　述：



显微镜下的洋葱表皮

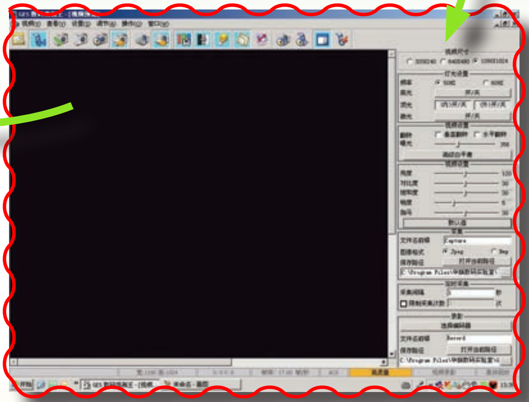
还有更好的描述方法吗？

拓展·应用

用显微摄影技术记录微观世界。

换下目镜，插入摄像头

将摄像头连接到电脑上



运行软件

捕捉图像或影像（鱼虫）

人们利用显微镜摄影装置，能真切地观察、记录到静态和动态的微观现象。

讨论·分析

显微摄影技术与传统的微观描述方式相比，有哪些优势？

显微镜有光学显微镜和电子显微镜。

显微镜的制作、使用技术几百年来不断有新的发展。同时，记录、描述微观世界的技术也有了很大的突破。

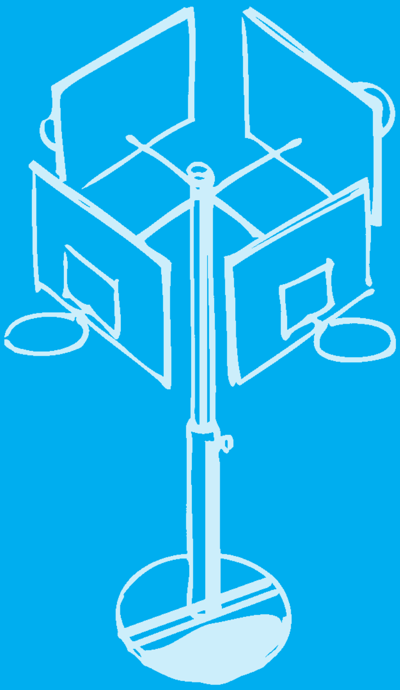
人们通过显微技术认识了肉眼看不到的微观世界。

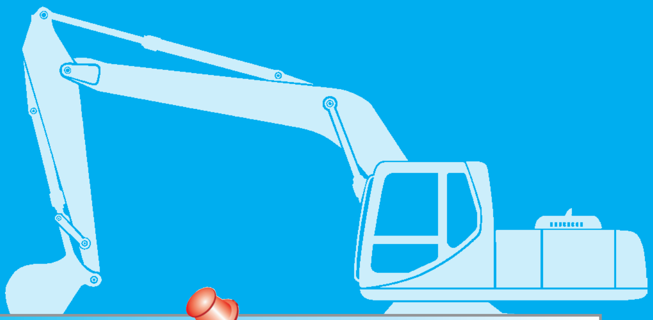
显微技术的发展对人类认识自然有重要意义。

用身边的材料，利用透镜的特点，自制出简易显微镜，初步学习规范、安全地使用放大镜、显微镜。

4

小小工程师





活动器材

✎ 用于建造“儿童乐园”的身边物品或废弃物

各行各业的工程师

观察·调查

不同行业的工程师。

服装

建筑

航空航天

金融

维修保养

化工

园林

物流

计算机软件

讨论·分析

还有哪些行业需要工程师？

实践·探究

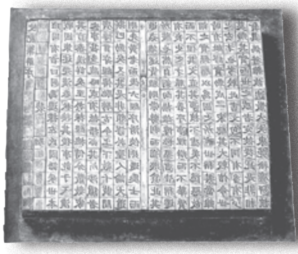
造福人类社会的技术发明。

石器

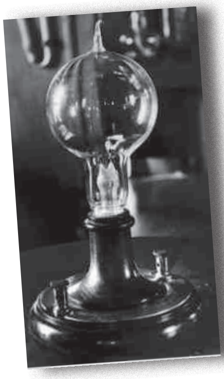
钻木取火

船

轮子



活字印刷



电灯

电话

计算机

互联网

技术发明常常受到科技发展水平、经济发展水平、个人知识水平等各种因素的影响。

小资料

科学家与工程师

一般来说，科学家探索世界并发现科学原理，而工程师则是利用科学原理，设计制造产品。人类的需求以及科学发现往往会引发技术发明。

讨论·分析

你还对哪些技术发明感兴趣？

发明与专利

观察·调查

当代毕昇——王选与他的激光照排系统。

1. 长期以来，中国印刷行业始终难以摆脱铅字排版和印刷的落后状况。

2. 于是，王选日复一日地查阅资料，确定用激光照排取代铅排铅印的研究方向。

3. 1975 年，汉字激光照排系统的主体工程开始研制。其间，王选发明了“字形在计算机的压缩表示”等世界领先的激光照排核心技术。

印刷厂铅排车间的排字女工在拣字

王选在设计技术方案

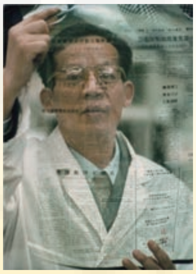
设计手稿

4. 经过艰苦努力，1981 年，王选主持下中国自行设计的计算机—激光汉字编辑排版系统主体工程研制成功。

5. 王选和同事们经过多次试验和改进，1985 年至 1989 年，相继研制出华光Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型系统，获中国专利发明创造金奖，开始在国内推广。之后，王选和同事们又设计出更为先进的方正电子出版系统，得到大规模应用。

原理性样机

利用华光Ⅲ型系统进行排版



最新的汉字激光照排系统输出的报纸胶片

小资料

王选（1937—2006）是中国科学院学部委员（院士）、中国工程院院士，著名的计算机应用专家，主要致力于文字、图形、图像的计算机处理研究，曾获一项欧洲专利和八项中国专利。2002 年初，鉴于他在科技领域做出的杰出贡献，国务院隆重授予他 2001 年度国家最高科学技术奖。

讨论·分析

王选的发明创造需要得到保护吗？该怎么保护？

拓展·应用

申请专利。

1. 浏览国家知识产权局——专利申请网（了解相关信息）。

2. 请专利代理机构协助填写申请文件。

3. 请专利代理机构向国家知识产权局专利局受理处提交申请文件。

4. 缴纳规定费用。

5. 经过受理、初审、公布、实审以及授权等审批程序。

6. 发明专利权自申请日起算可维持20年。

小资料

世界知识产权组织（WIPO）是联合国的一个专门机构，1967 年建立。它的任务是通过国家之间的合作并与其他国际组织配合，促进世界范围内的知识产权保护。中国于1980 年 6 月 3 日加入该组织。

创意金点子

观察·调查

常用的创新思维方法。

加一加

铅笔与橡皮

组合法

带橡皮头的铅笔

减一减

框架眼镜

缩小省略法

隐形眼镜

变一变

圆形西瓜

变形法

方形西瓜

联一联

网梭

联想法

双尖绣花针

人们根据不同的需求进行创新思维，创造出新的产品。

讨论·分析

还有哪些创新思维的方法？

设计·制作

创意金点子——改进身边的常见物品。

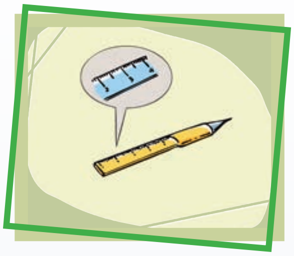
铅笔盒里有笔有尺，东西太多了，怎么办？

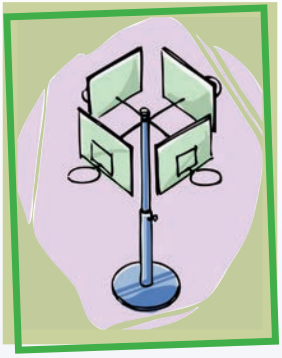
家里来客人时，常要换拖鞋。但是，有些客人不喜欢换鞋，而一次性鞋套又不能重复使用，怎么办？

篮球架少，想练习投篮的学生又多，怎么办？

展示·评价

创意作品展览会。





承接小工程

问题·需求

社区里有块空地，能利用它为小朋友们做些什么？

设计·制作

为社区设计、建造“儿童乐园”。

1. 把一张硬卡纸看成“儿童乐园”的空地，测量一下它的大小。

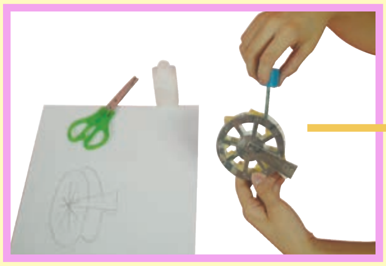
2. 根据游乐设施的大小，按比例画出“儿童乐园”的整体设计图。

3. 组建工程队伍，按整体设计图施工。

小提示 设计中，要考虑安全、实用、美观等要素。

4. 选择材料、工具。

小提示 选择材料时，可考虑利用身边形状、大小、材质合适的物品或废弃物。



5. 根据设计图，分工制作。

6. 把各种设施安置在“儿童乐园”合适的地方。

小提示 可以从设计、选材、制作、分工合作等方面评价。

7. 展示与评价。

小资料

工程师的工作

工程师们常常会承接大大小小的工程。在承接工程后，还要进一步发现需求，开展收集信息、设想与创新、加工与制作、评价与改进等工作。

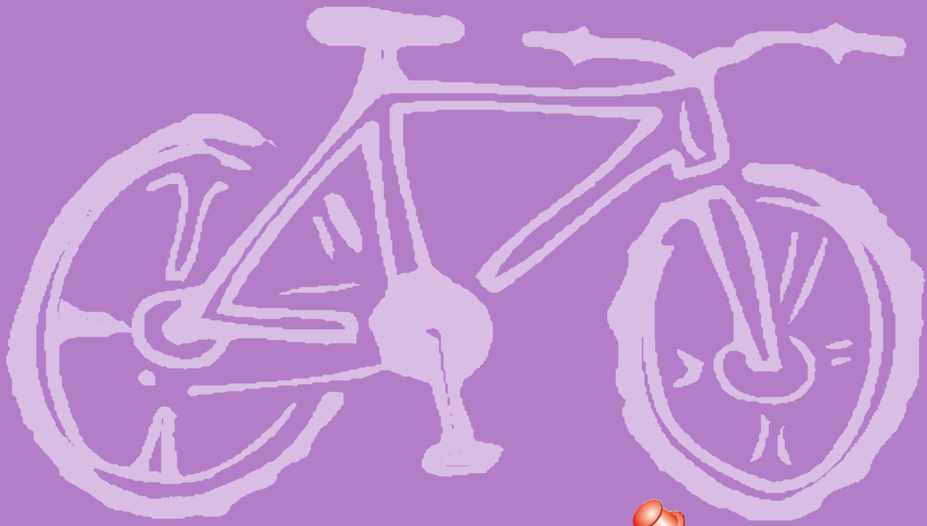
人类的需求以及科学发现往往会引发技术发明。

工程师的工作常常会受到科技发展水平、经济发展水平、个人知识水平等各种因素的影响。

创造发明应当转化为知识产权，依法予以保护。

通过创意金点子、承接小工程等活动，体验工程师设计制作的一般过程：发现需求、收集信息、设想与创新、加工与制作、评价与改进。

5 小小机械师



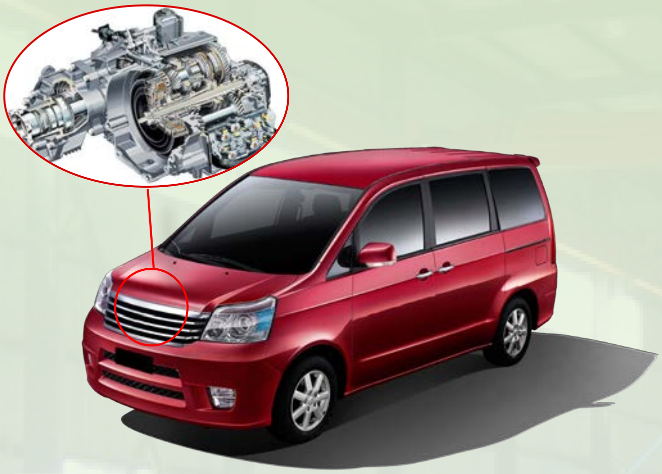
活动器材

- 齿轮箱套材、螺丝刀
- 玩具小车套材

齿轮箱的秘密

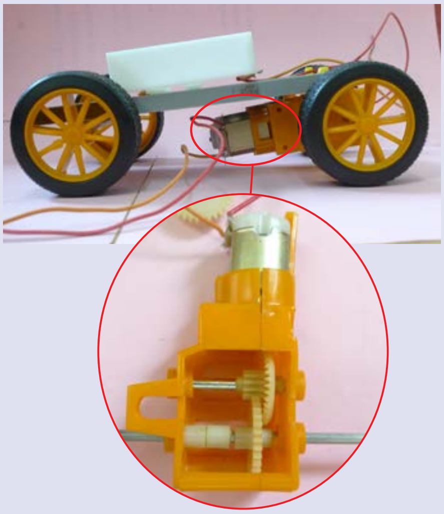
问题·需求

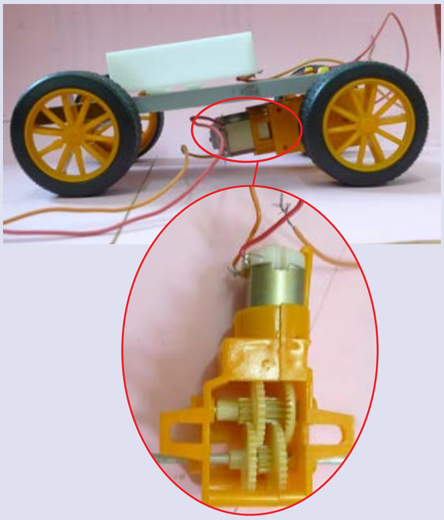
这些车辆上的装置有什么作用？



观察·调查

两辆小车有什么不同？

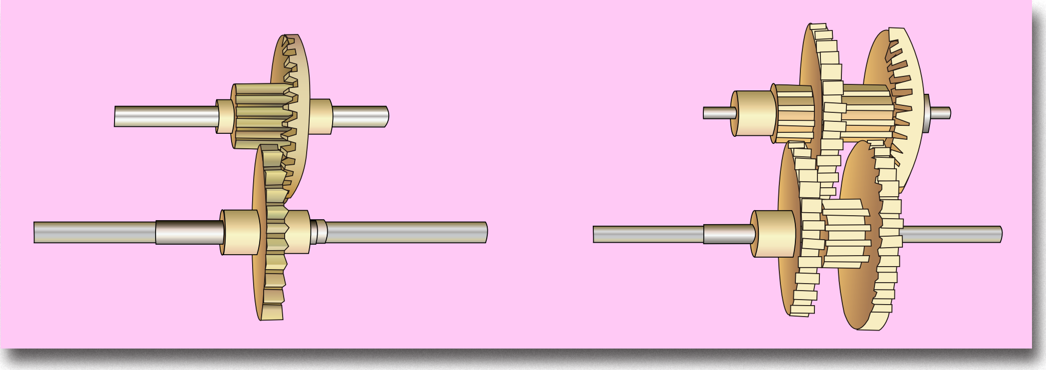




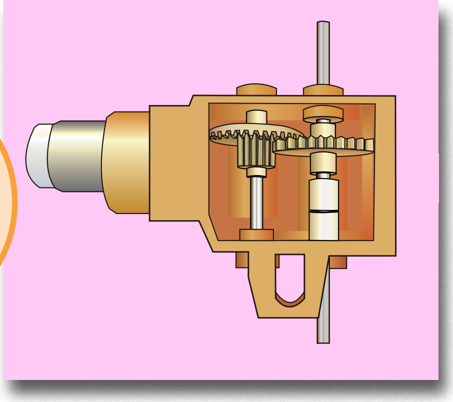
开动小车，比较它们的速度。

实践·探究

不同的齿轮箱中，齿轮间的组合是怎样的？

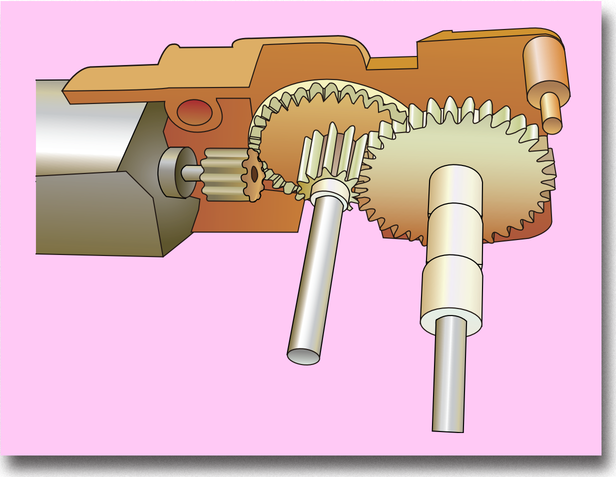


拆开一个齿轮箱，观察它的内部结构。



讨论·分析

说说齿轮箱内每个齿轮的作用。



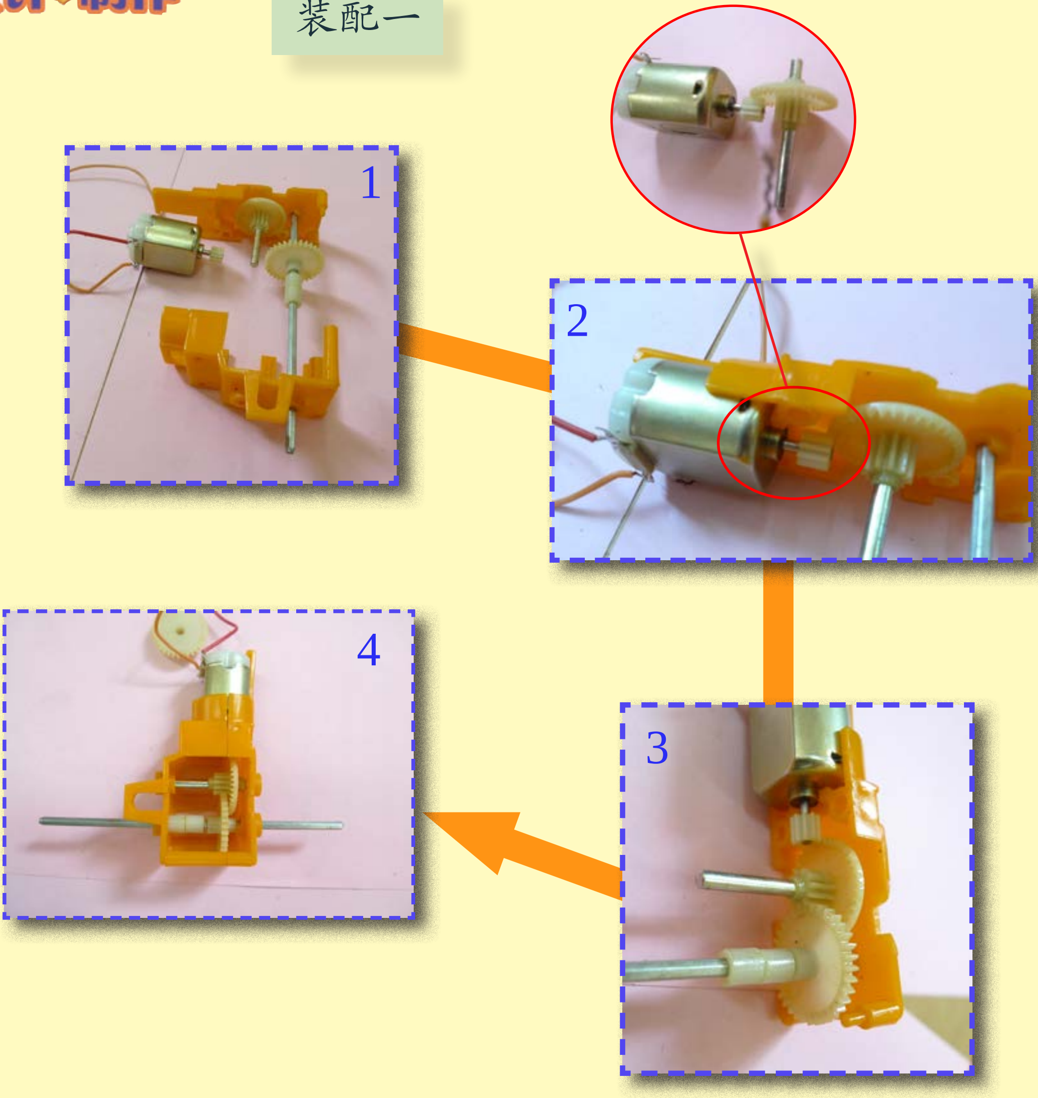
齿轮箱的应用非常广泛，常用在电动机、汽车、机车中，是一个重要的机械部件。

装配齿轮箱

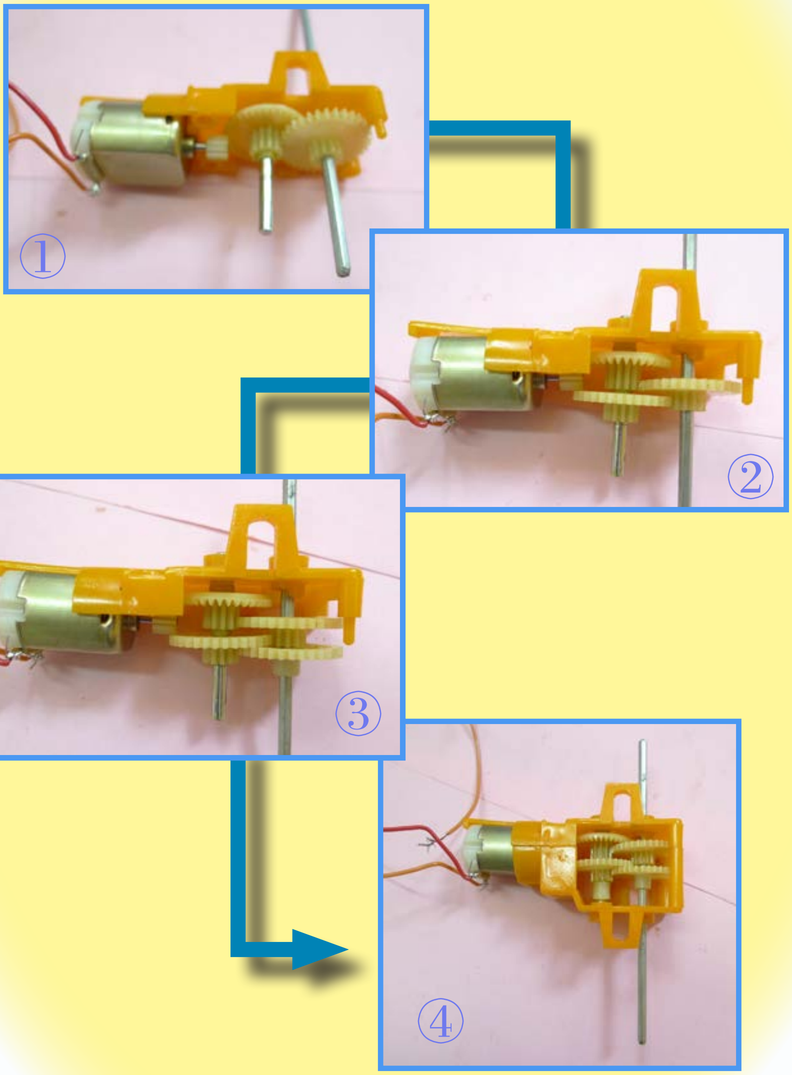
设计·制作

装配两个不同齿轮组合的齿轮箱。

装配一



装配二



展示·评价

把装配好的齿轮箱，安装到小车上，试一试小车能否正常行驶。

前进与停止

问题·需求

了解电动小车的构造。

设计·制作

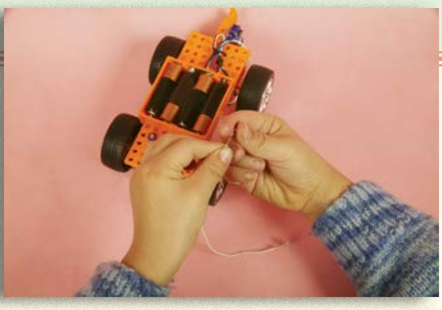
回忆学过的知识，用零部件装配一辆电动小车。

实践·探究

不取出电池能控制小车前进与停止吗？

讨论·分析

小车电路经常要连通、断开，怎样控制电路更好呢？



连接、断开导线控制电路

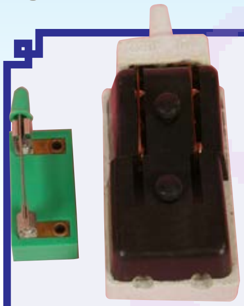
直接拆装电池控制电路

用揿钮做开关控制电路

开关与控制

观察·调查

各种各样的电源开关。

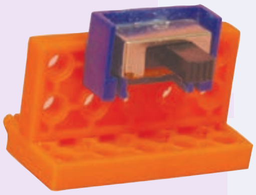


闸刀式开关

按动式墙上开关

旋转式台灯开关

按动式门铃开关



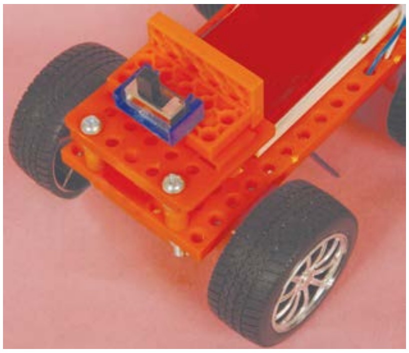
拨动式玩具开关

按动式电视开关

讨论·分析

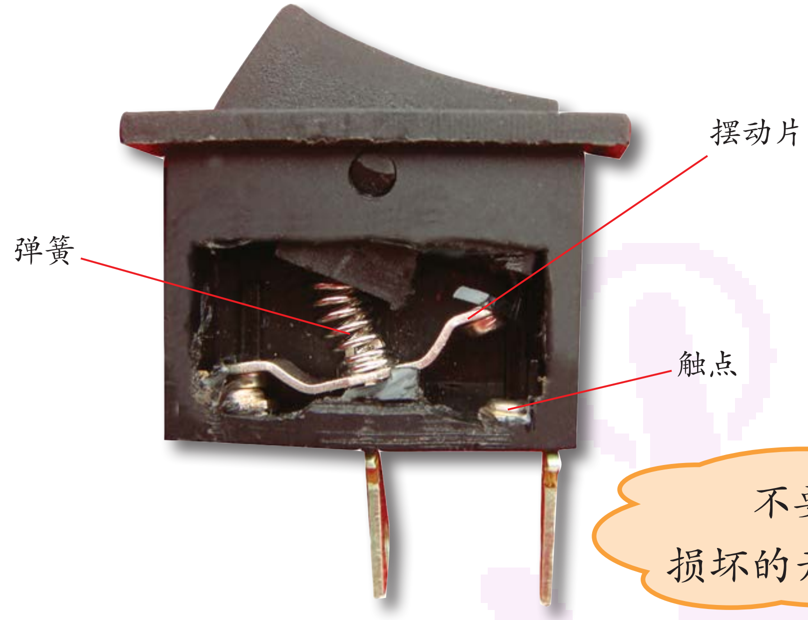
这些开关有什么相同点与不同点？

选怎样的开关控制小车？



实践·探究

开关的内部构造通常是怎样的?



一种常见摆动开关的内部构造

不要使用已损坏的开关!

拓展·应用

生活中还有哪些开关?

磁控开关

遥控开关

声光控开关

自动停止

问题·需求

电动小车持续前进会怎样?

遇障碍物仍旧要继续前进

从高处坠落

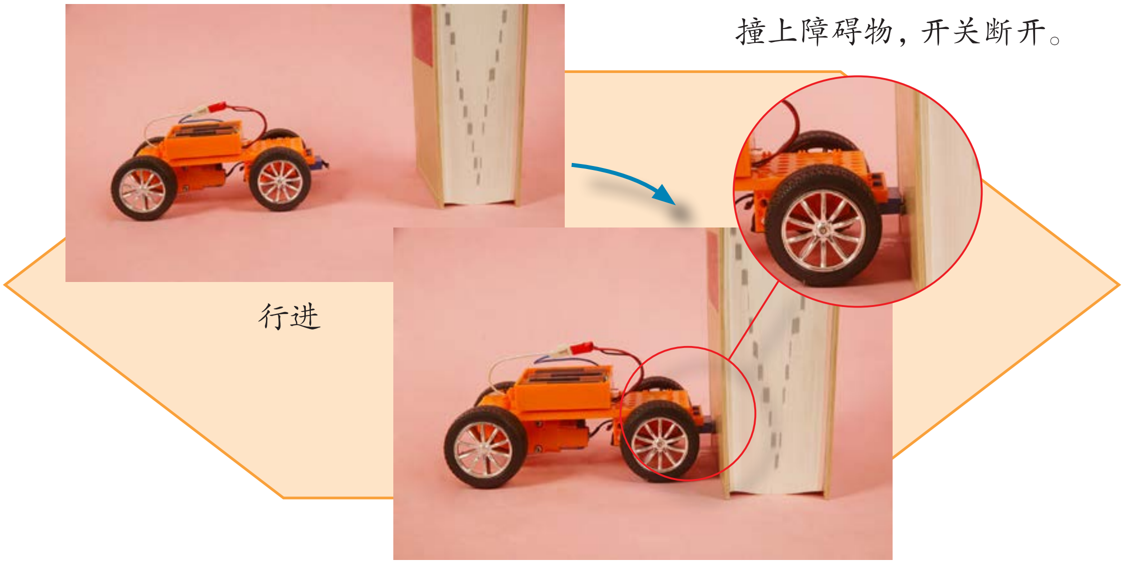
实践·探究

安装怎样的开关能避免上述情况发生?

实践·探究

在电动小车上安装这样的开关试一试。

装在车头前部的开关撞上障碍物，开关断开。



行进

停止

装在车头下部的开关，走到“悬崖”边，开关断开。

行进

停止

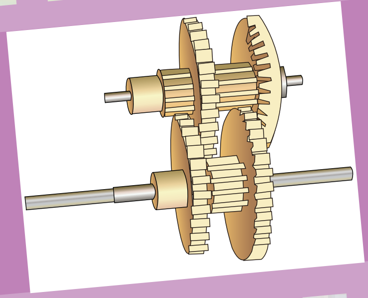
齿轮箱由各种齿轮组合而成，齿轮箱内不同的齿轮组合可以改变速度。

电动小车前进的动力是电源。

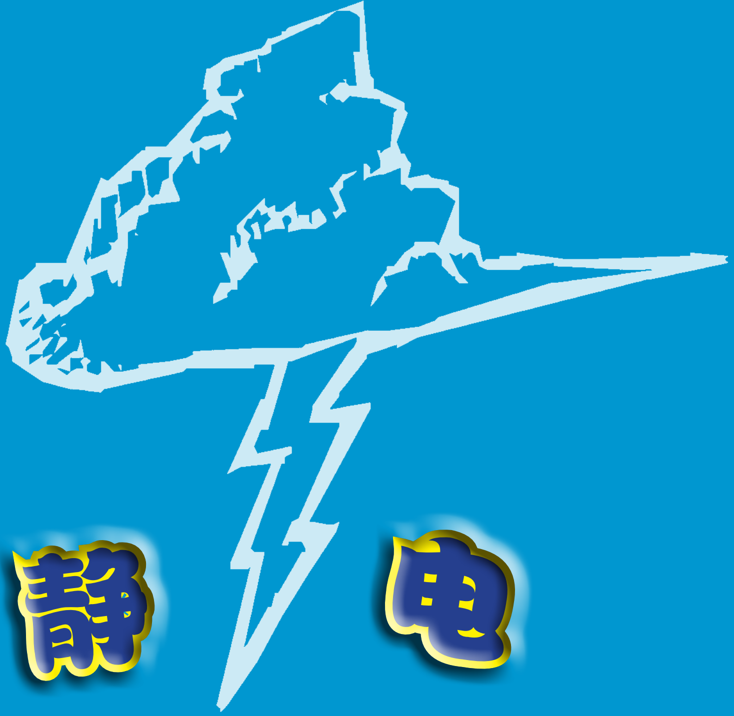
利用开关能控制电路，开关的种类很多，各有各的特点。

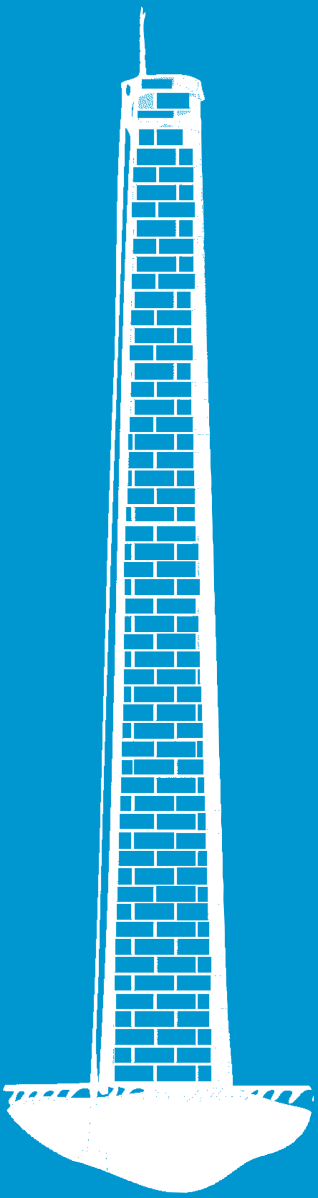
可以根据不同情况，为电动小车安装各种开关。

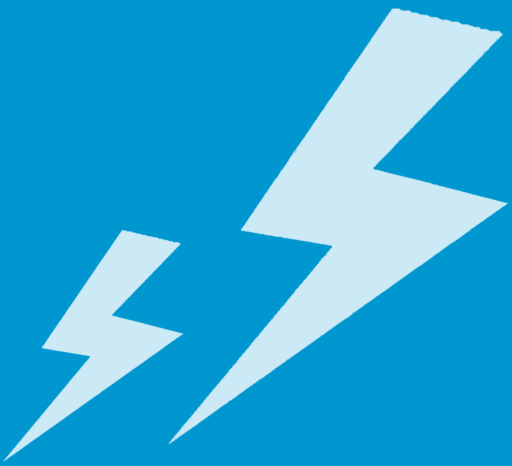
能根据图示，装配不同速度的齿轮箱。



6 静电







活动器材

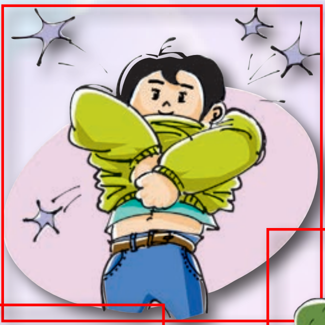
✎ 吸管、小块丝绸、玻璃、投影明胶片、干木屑或干米粉、打火机

有趣的静电现象

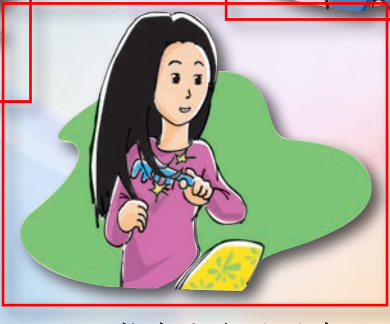
观察·调查

生活中的静电现象。

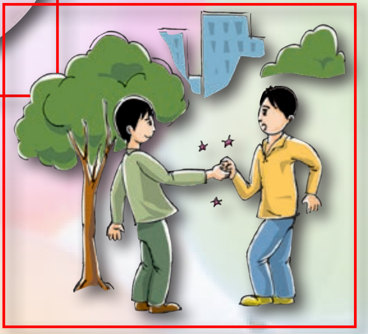
干燥的季节，用手去触摸金属门把手时会有“触电”的感觉。



干燥的季节脱毛衣，会听到“啪啪”声。



长发小女孩用塑料梳子梳头，头发常会随梳子飘动起来。



在冬天，有时两人手指接触时，会有被“电”到的感觉。

实践·探究

奇妙的玻璃。

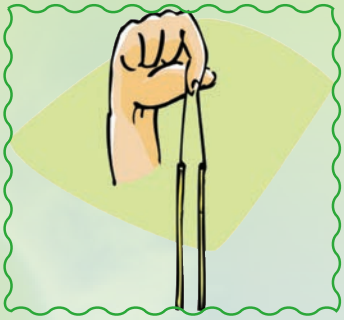
用丝绸在玻璃上快速摩擦。

纸片跳动或吸附在玻璃上。

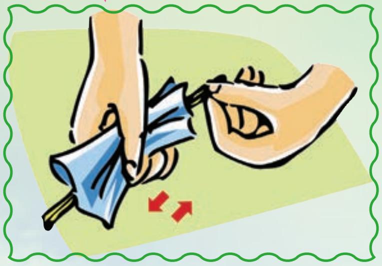
> 一些物体被摩擦后，会吸引轻小物体，这是一种静电现象。

实践·探究

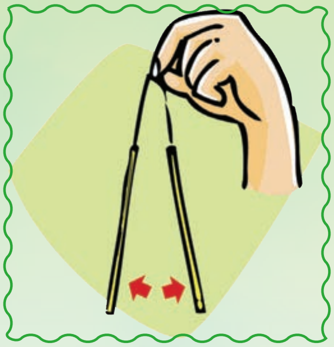
“斗气”的吸管。



用线缠住两根吸管，拎住线的中间，两根吸管相安无事。



用丝绸摩擦吸管。

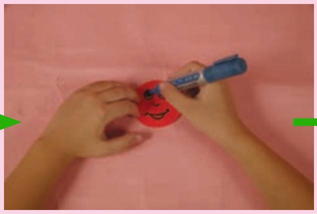


拎住线的中间，两根吸管互相排斥。

设计·制作

散发小人。

准备材料和工具。



将彩纸剪成圆形并画上五官。

将塑料薄膜包扎带撕裂成十多根细带。

粘贴吸管和细带于彩纸后。

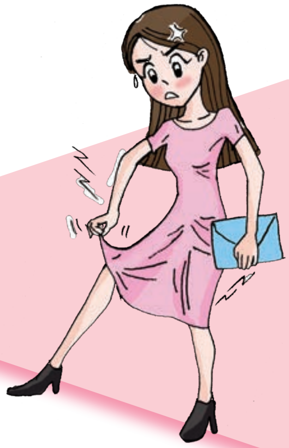
快速摩擦细带。

细带向四周散开。

静电的消除和利用

问题·需求

静电给人们的生活带来了麻烦。


化纤衣服紧贴身体

泡沫塑料屑吸附在身上

烦躁不安

实践·探究

消除静电的好方法。

尽量不穿化纤等易产生静电的衣服，勤换衣服

润湿物体

金属物体接地，或者人体部位（手）直接接地

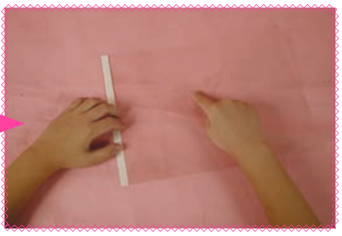
说说生活中还有哪些消除静电的方法。

拓展·应用

"静电复印"。

准备材料。

用丝绸迅速摩擦投影薄膜。

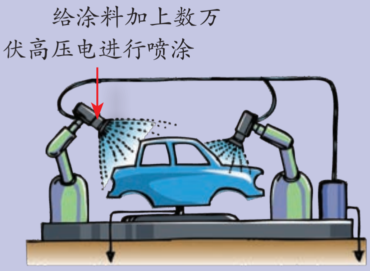

手指在薄膜上写个"士"字。

均匀撒上面粉。

轻轻抖落面粉，"士"字出现。

小资料

静电的应用



喷漆完毕的小汽车

静电除尘

雷电与避雷

观察·调查

雷电的危害。

断电

通讯中断

云团之间、云团与地面之间的静电放电现象，产生了闪电和雷鸣。

建筑物受损

人员伤亡

观察学校里的避雷设施。

拓展·应用

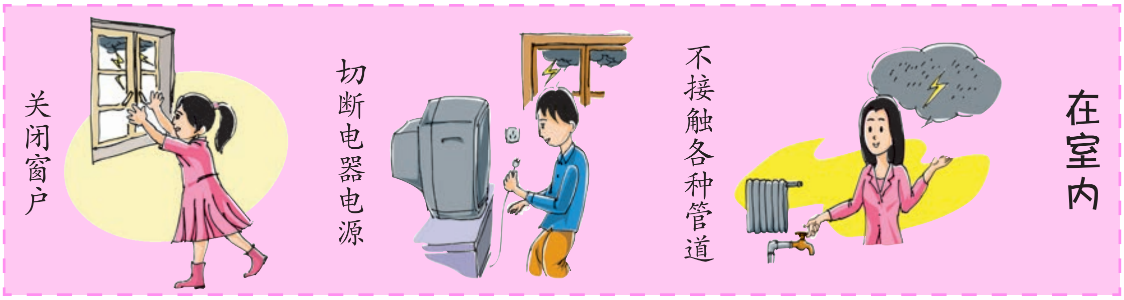
模拟雷电的产生。

把起电机的两个放电球调节到相隔约 2 厘米的距离，连续摇动手柄，就会看到放电球之间发生带火花的放电现象，同时伴随着“噼啪”声。

雷雨天后，空气变得特别清新，为什么？

观察·调查

电闪雷鸣时，怎样做才安全？

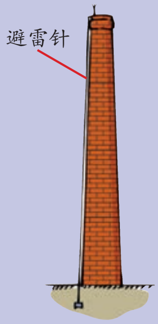


小资料

中国古代的避雷设施

法国旅行家卡勃里欧别·戴马甘兰 1688 年所著的《中国新事》一书中记有：中国屋脊两头，都有一个仰起的龙头，龙口吐出曲折的金属舌头，伸向天空，舌根联结有一根细的铁丝，直通地下。这种奇妙的装置，在发生雷电的时刻就能大显神通，若雷电击中了屋宇，电流就会从龙舌沿铁丝行至地底，避免雷电击毁建筑物。

各种各样的现代避雷设施



避雷针

避雷带

避雷器

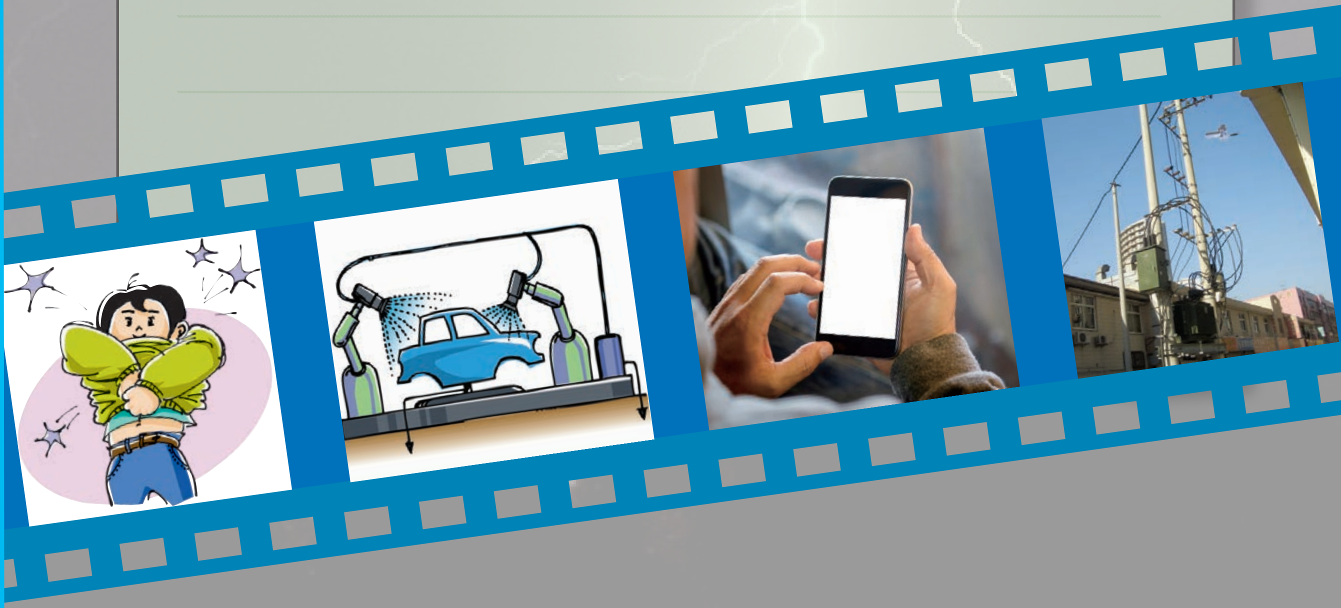
生活中，经常可以看到一些静电现象。

人们利用静电发明了很多新技术。

静电有时会给人们带来不便和危害，因此产生了许多消除静电的技术。

电闪雷鸣是一种静电现象，雷雨天要注意安全。

做一些与静电有关的小实验，了解消除静电（避雷）、利用静电的方法。



7 电的产生与传输

活动器材

- 水果电池套材
- 磁产生电实验套材
- 无线输电玩具
- 螺丝刀、插入式熔断器套材

电的用途

观察·调查

电的用途。

手电筒

电熨斗

电磁铁

收音机

电动玩具车

电是一种重要的能源。

观察·调查

电能可以转化为其他形式的能。

点亮浴霸灯时，能感觉到光和热。

收看电视时，能感觉到声和光。

设计·制作

制作一张海报——节约每一度电。

1. 调查1度电的用途。

家用空调器能开1.5小时。

250瓦的浴霸灯能连续工作4小时。

家用冰箱能运行1天。

电热水壶分多次能将8千克的水烧开。

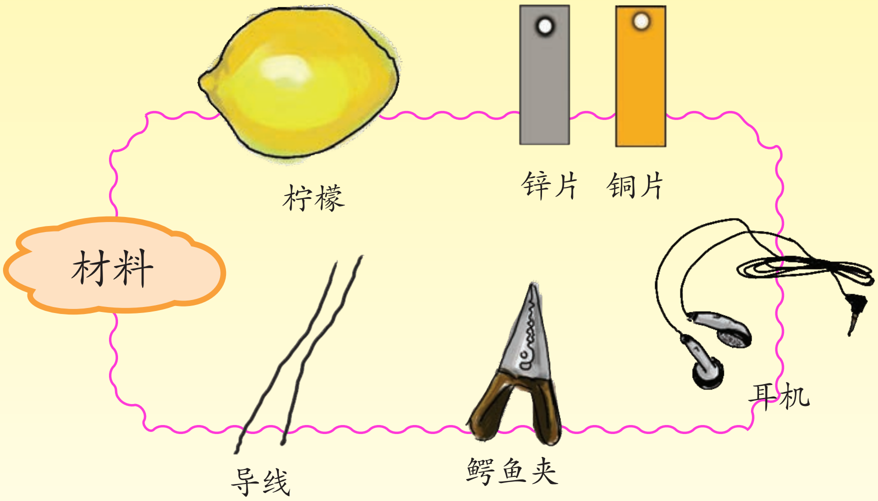
2. 每个家庭每天节约1度电，能做多少事情呢?

3. 制作一张以“节约每一度电”为主题的海报。

电　池

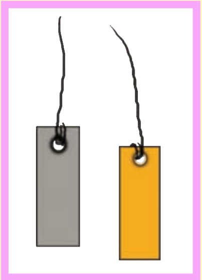
问题·需求

怎样用这些材料产生电？

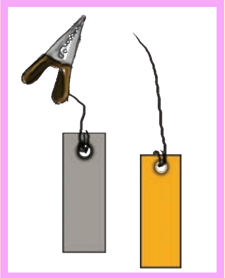


设计·制作

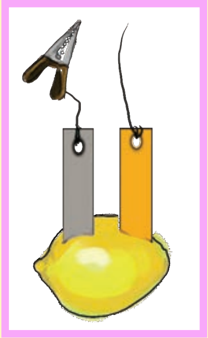
自制水果电池。



一根导线连接锌片，一根导线连接铜片。



一根导线的一端连接一只鳄鱼夹。



将铜片和锌片依次插入柠檬。

将鳄鱼夹夹于耳机插头的中部。

戴好耳塞，用另一根导线接触耳机插头顶端的金属部分，能听到什么？

> 耳机里发出的“嗒嗒”声，是由水果电池释放出的微弱电流引起的。

改进·创新

改进自制的水果电池。

更换水果的种类

增加水果的数量

观察·调查

各种各样的电池。

用于实验的水果使用后不能食用！

干电池

太阳能电池

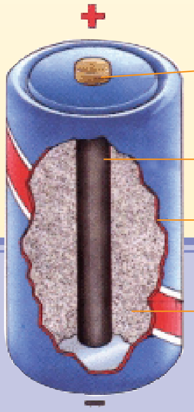
蓄电池

电池是一种把其他形式的能转化成电能的装置，由于制作材料、工作原理和用途的不同，电池有很多种类。

废旧电池需统一收集，并专门处理。

小资料

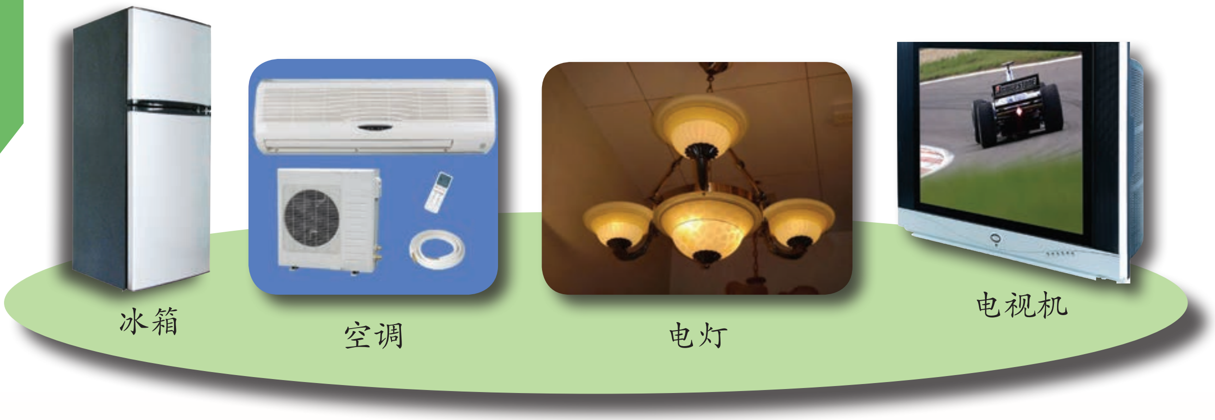
生活中最常用的电池——干电池的内部构造。



发电机

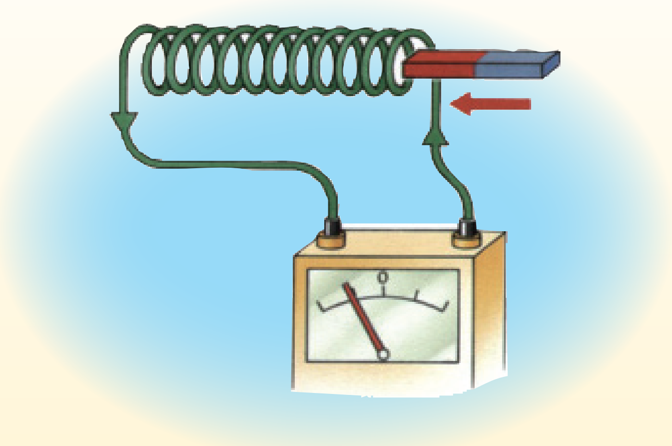
观察·调查

这些电器都要用到电，电从哪里来的呢？



实践·探究

磁产生电。



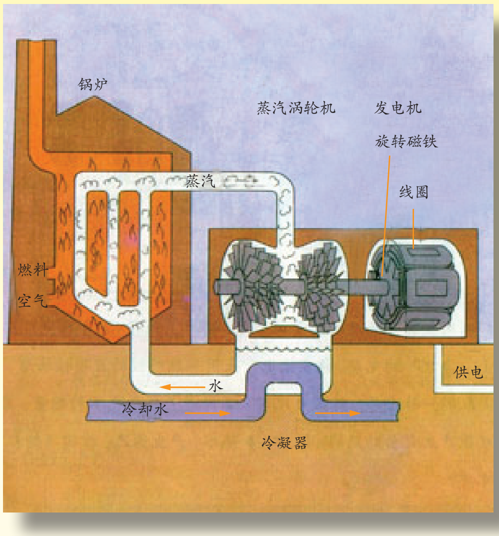
小资料

英国科学家法拉第（1791—1867）从小热爱科学，发奋自学。经过10年的不懈探索，于1831年发现了电磁感应现象，使人类拿到了打开电能宝库的金钥匙。

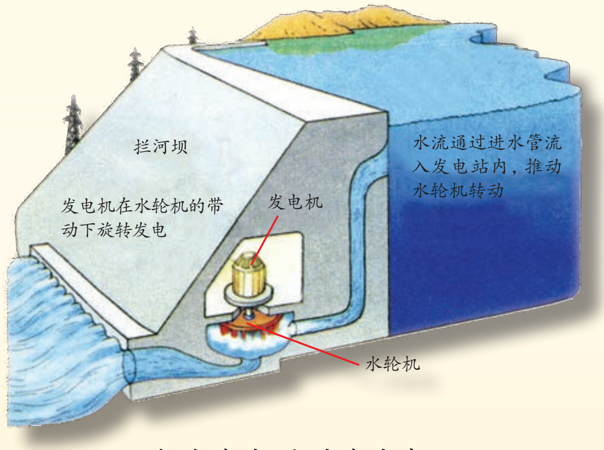
观察·调查

生活中的发电机。

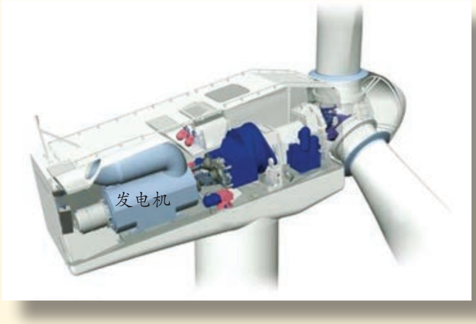
手压式电筒中的发电机



火力发电站的发电机



水力发电站的发电机



风力发电站的发电机

冰箱、空调等电器用的电都是从发电站来的，发电站里通常都有产生电的发电机。

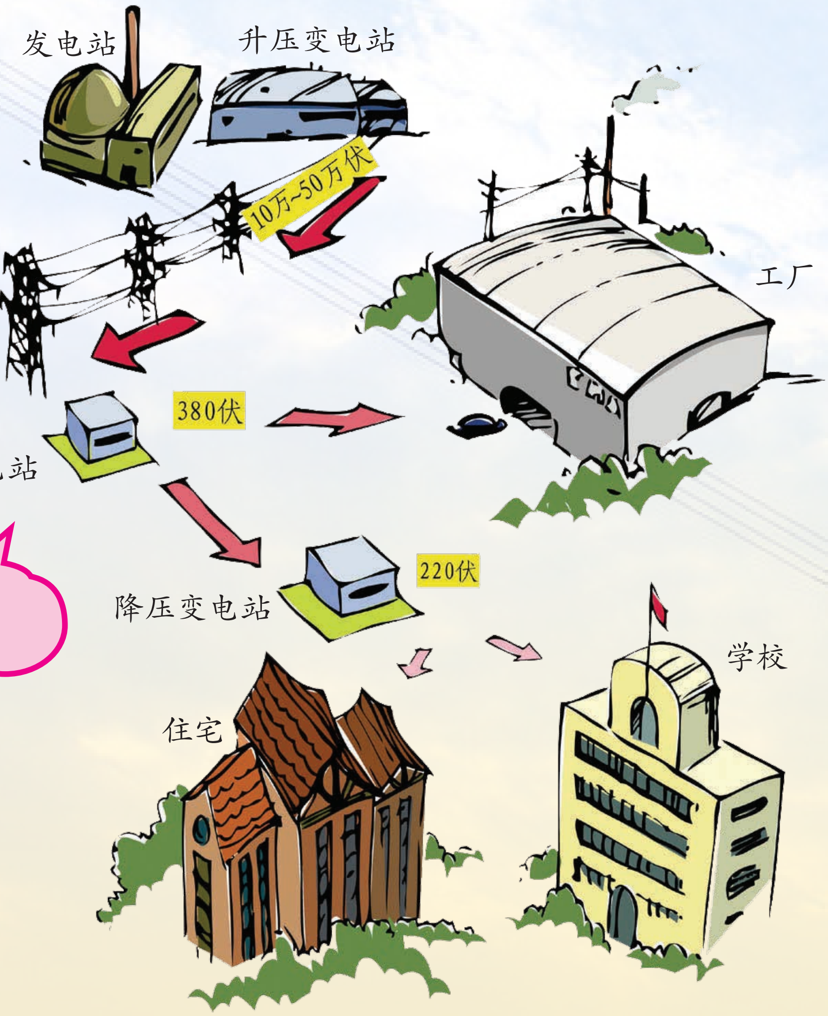
讨论·分析

这些发电机是将什么能转化为电能的？

电的传输

问题·需求

发电站产生的电，是怎样输送到工厂和家中的呢？



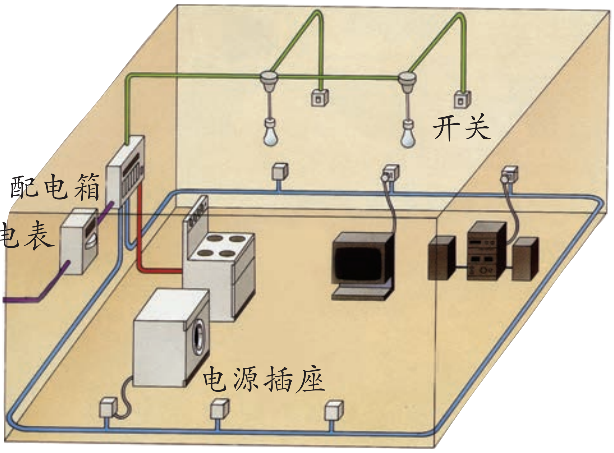
远离高压电设施。

观察·调查

生活中的输电设施。

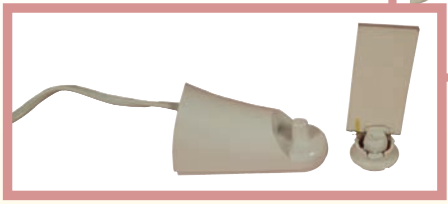
观察·调查

到达家中的电，是怎样输送到每个家用电器的呢？



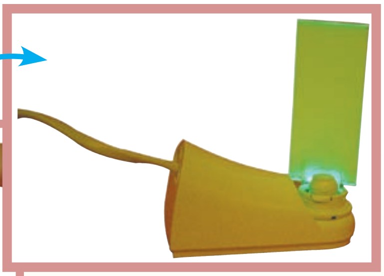
实践·探究

发光玩具的秘密。



底座接通电源。

将发光体放在底座上。



底座与发光体之间没有导线相连，但是发光体仍然发出光亮。

电主要靠有线传输。近几年，无线输电技术已在近距离中得到应用。

小资料

在一定距离内，无线传输能够不依赖电线连接电源而输送电流。这是一种新颖的电的传输形式。

手机充电

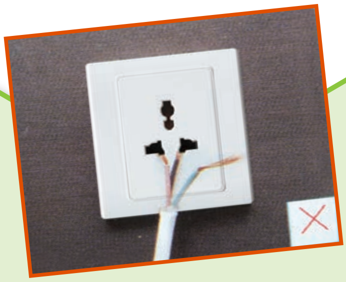
电动牙刷充电

安全用电

观察·调查

不正确的用电方式与习惯。

一个插座上使用多个电器



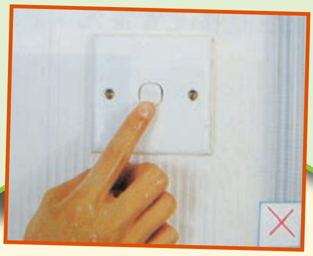
导线直接连接电源

使用破旧的电线

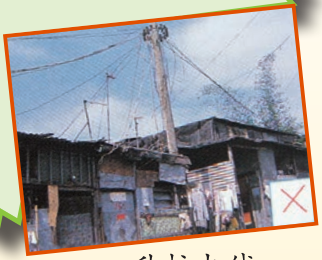
电线杂乱排列

水渗到电器内部

使用破损的插头



湿手触摸开关



乱拉电线

> 不正确的用电方式与习惯可能会引发触电、火灾，威胁到生命和财产的安全。

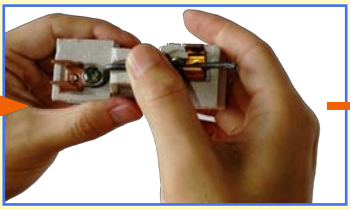
讨论·分析

电流严重过载时，会引发火灾，该怎么办？

设计·制作

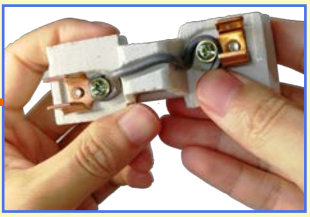
连接保险丝。

用螺丝刀拧松两端螺丝。



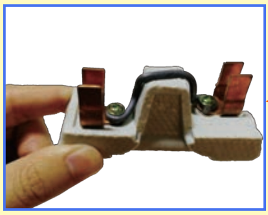
保险丝一端按顺时针方向绕于螺丝上。

拧紧缠有保险丝的螺丝。



将保险丝沿内壁延展到另一端螺丝。

保险丝另一端也按顺时针方向绕于螺丝上。



得到成品。

小资料

保障安全用电的其他电路保险设备

保险管

漏电保护器

人们通常在电路中安装保险丝、保险管或漏电保护器等设备，确保安全用电。

电是一种重要的能源。电在生活中的用途很广泛。

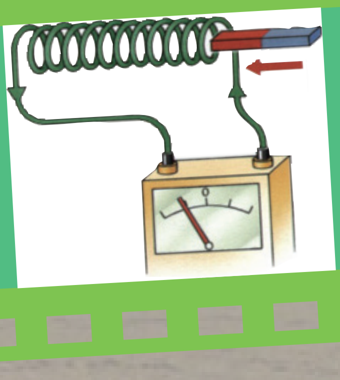
电池、发电机能产生电。

电的传输主要靠有线传输，近距离输电已有无线输电的新技术。

不正确的用电方式与习惯可能会引发触电、火灾，威胁到生命和财产的安全。

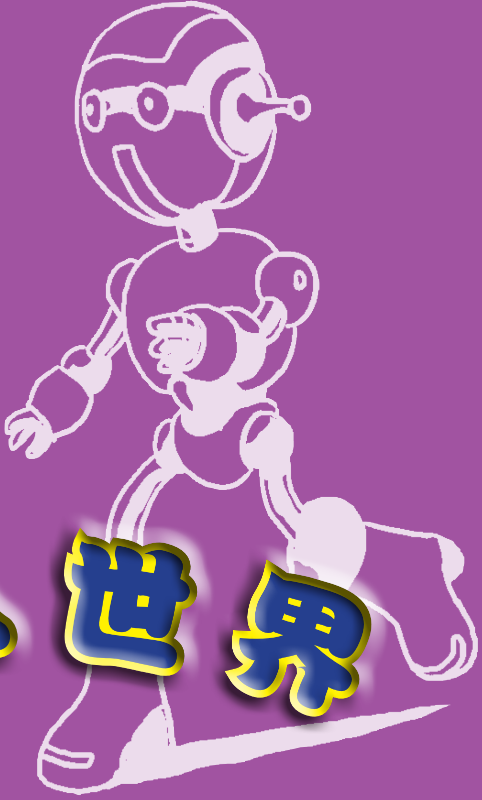
人们常常在电路中安装保险丝、保险管或漏电保护器等设备确保安全用电。

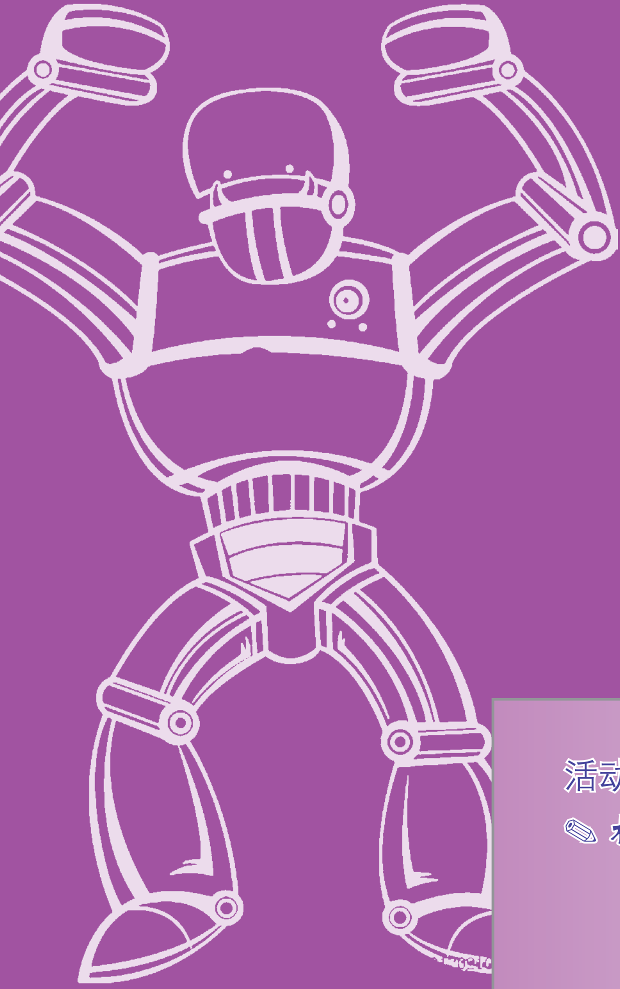
用简单的实验可以看到磁生电现象。可以用水果制作小电池。通过调查，了解生活用电的产生和运输过程。

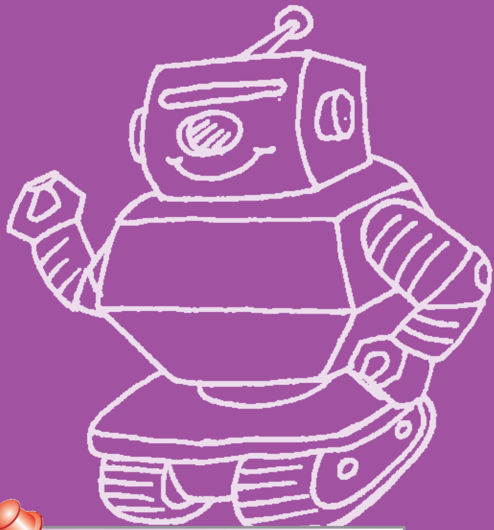


8

机器人世界







活动器材

✎ 机器人套材

各种各样的机器人

观察·调查

机器人技术的发展。

机器人雏形

张衡（78—139）发明的“记里鼓车”

传说诸葛亮（181—234）发明的“木牛流马”

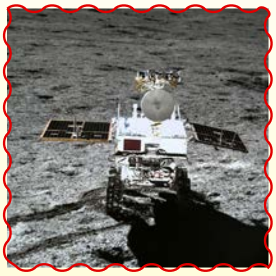
18世纪，瑞士的“写字机器人”

现代机器人

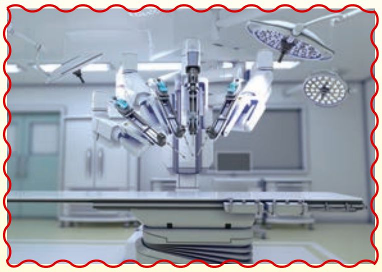
导盲机器人

跳舞机器人

清洁机器人


月球车

水下扫雷机器人


医学机器人

讨论·分析

机器人技术的发明与发展给人们带来了什么帮助？

讨论·分析

未来社会哪些地方需要机器人？

家庭

医院

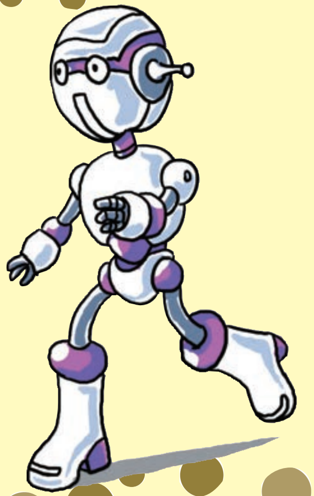
海底

太空

机器人的应用领域在不断扩大，从工业走向农业、服务业；从陆地潜入水下、飞上天空……

设计·制作

从功能、外形等方面设计未来的机器人，并说说它的特点。

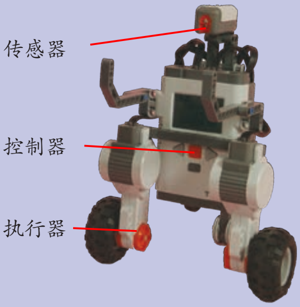


小资料

什么是机器人

机器人是自动执行工作的机器装置。它可以取代或协助人类的某些工作。

机器人一般由传感器、控制器、执行器组成。也可以把机器人的组成分为控制系统、驱动系统、执行系统。



组装机器人

问题·需求

请谁来帮忙？

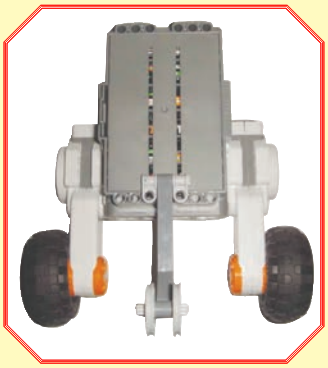
小明的妈妈病了，在家中休养。爸爸在出差前建议小明请机器人来帮忙。

设计·制作

搭建“机器人”。

用销把电动机安装到控制器上。

用轴和半轴套把轮胎安装到电动机上。



用正交连接器、轴、销、中滑轮、连杆给机器人做个“平衡撑脚”。

用导线将电动机与控制器连接。

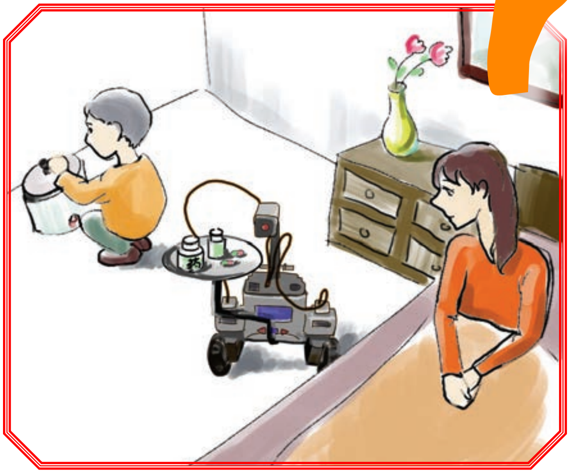
拓展·应用

增减机器人的组件，让自己的机器人与众不同。

让机器人动起来

问题·需求

机器人会按指定线路前行为妈妈送药吗？



小明正忙着准备早餐，他希望机器人能够帮忙把药送给卧病在床的妈妈。

设计·制作

改装机器人。

增加组件

销 12 个　　各种连杆 5 根

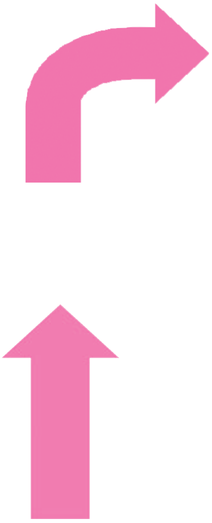
用销、连杆固定电动机。

用销、连杆为机器人安装手臂。

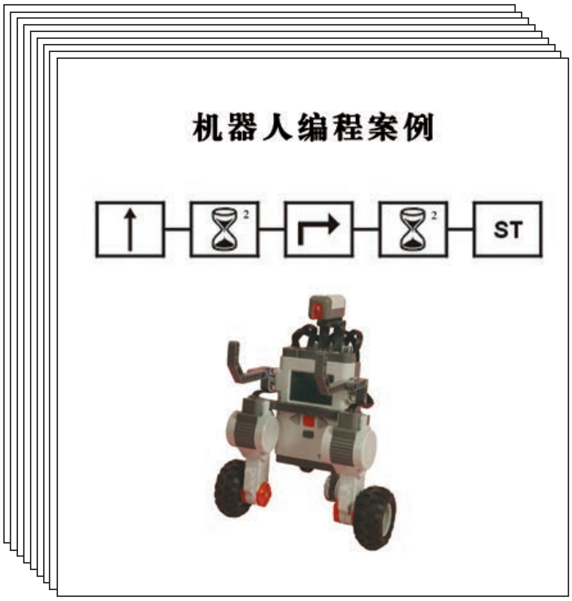
在手臂上放上托盘和药品。

实践·探究

让机器人动起来。



运动路线



给机器人编程

拓展·应用

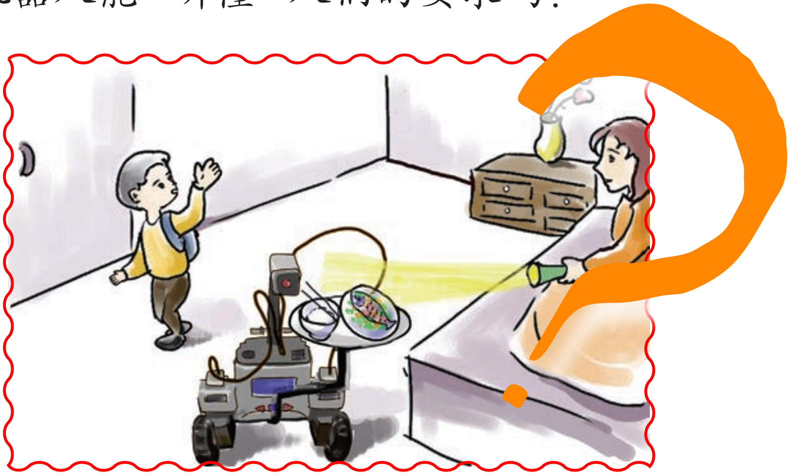
改变程序，观察并记录机器人的行为。

有感应的机器人

问题·需求

机器人能“听懂”人们的要求吗?

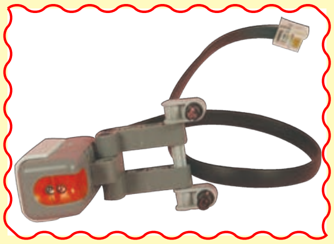
小明要上学去了。可是,如果妈妈想吃饭,该怎么办呢?小明决定要让机器人“听懂”妈妈的要求。



设计·制作

增加组件

将长销、短轴、连杆、正交连接器安装在光电传感器上。

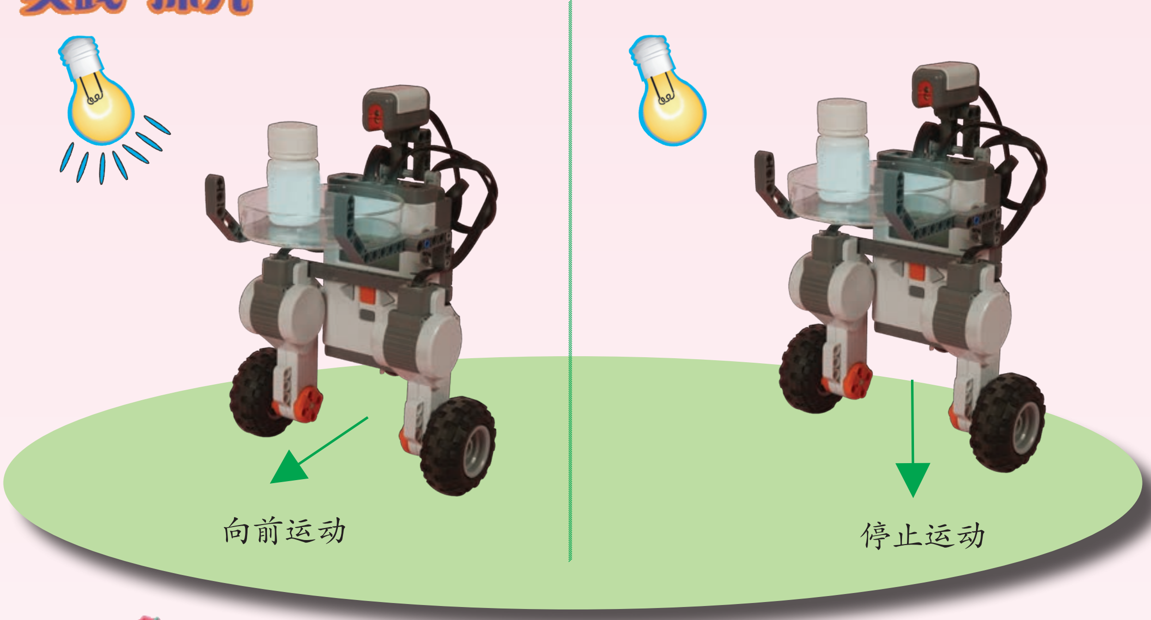


接上导线。

组装到机器人上。

实践·探究

使机器人灯开即行，灯关即停。



拓展·应用

让机器人可以始终跟着移动的灯光行驶。

机器人的光电感应器就如同人的眼睛，依靠它的“眼睛”，发现光线的变化，产生不同的动作。

机器人是一种自动执行指令工作的机器装置。

人类的需求以及技术的进步，推动了机器人技术的发展。未来，机器人的用途将会更广泛。

机器人一般由传感器、控制器、执行器组成。

人们可以通过改变控制系统里的程序而改变机器人的动作。

组装一个会简单动作的机器人，探究简单的自动化控制。

9

望星空

活动器材

- 活动星座盘
- 太阳系模型
- 哈勃天文望远镜模型

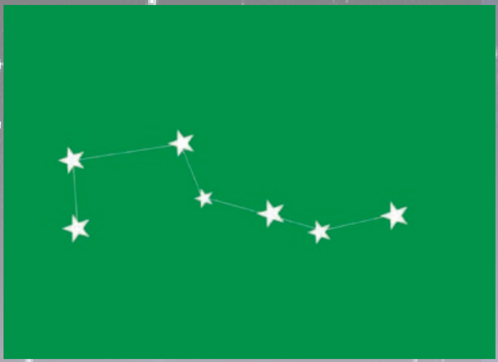
繁星点点

问题·需求

在晴朗的夜晚遥望天空，会看到无数颗闪烁的星星，怎样认识它们呢？

观察·调查

认识北斗七星、北极星。



在北方的天空，可以看到有七颗亮星分布成勺形，这就是著名的北斗七星。因为这七颗星较易被观星者辨认，常被作为指示方向的重要标志。

北极星是天空北部的一颗亮星，常可根据北斗七星找到北极星。

问题·需求

怎样认识更多的星星？

天空中的不同星座

大熊座是北方天空最重要的星座之一，也是北斗七星所在的星座。

小资料

星　　座

为了方便辨认星星，古人把一些星星组合在一起，想象成一个个图形，将它们命名为某种星座。古人还发挥丰富的想象力，赋予这些星座不同的神话故事。

设计·制作

活动星座盘。

剪下图样，按要求挖孔。

用图钉在 H3 中心处扎一小孔，然后将 H2 重叠粘贴到其背面小孔处。

H1 对折，与 H5 粘贴成整图。

H3 背面的 H2 套在 H1 的孔中，并将 H4 粘贴其上，使 H3 能灵活转动。

得到成品。

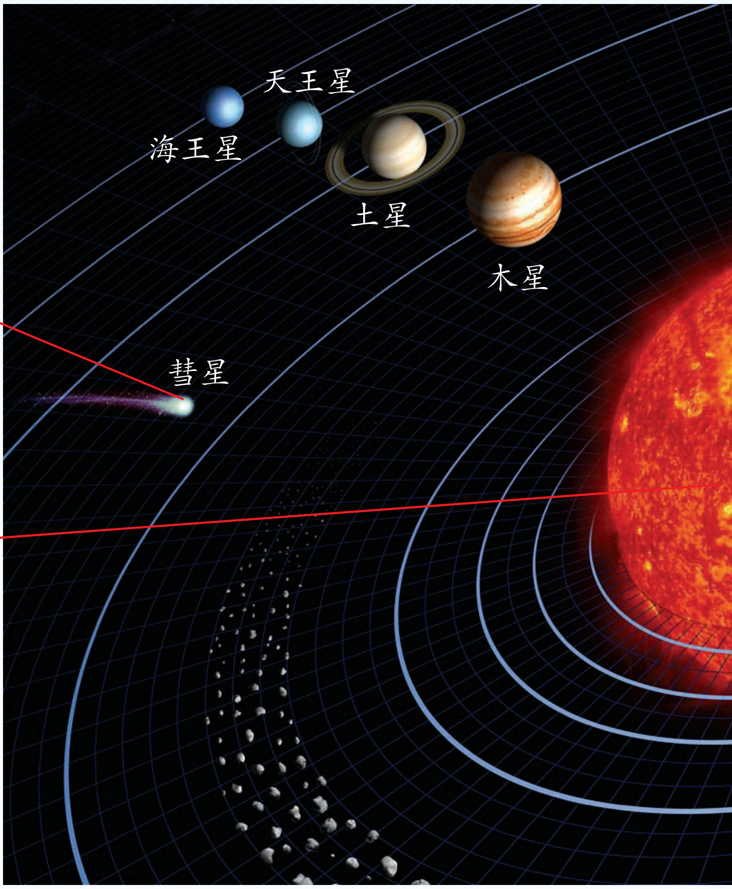
拓展·应用

用星座盘，认星星。

飞出地球

观察·调查

太阳系。



彗星

彗星在接近太阳时，会出现一条长长的尾巴，比较著名的有哈雷彗星。

恒星

能自己发热发光的天体。太阳就是一颗恒星。

太阳系是由太阳、八大行星、许多颗卫星以及无数的小行星、彗星及其他小天体组成的。

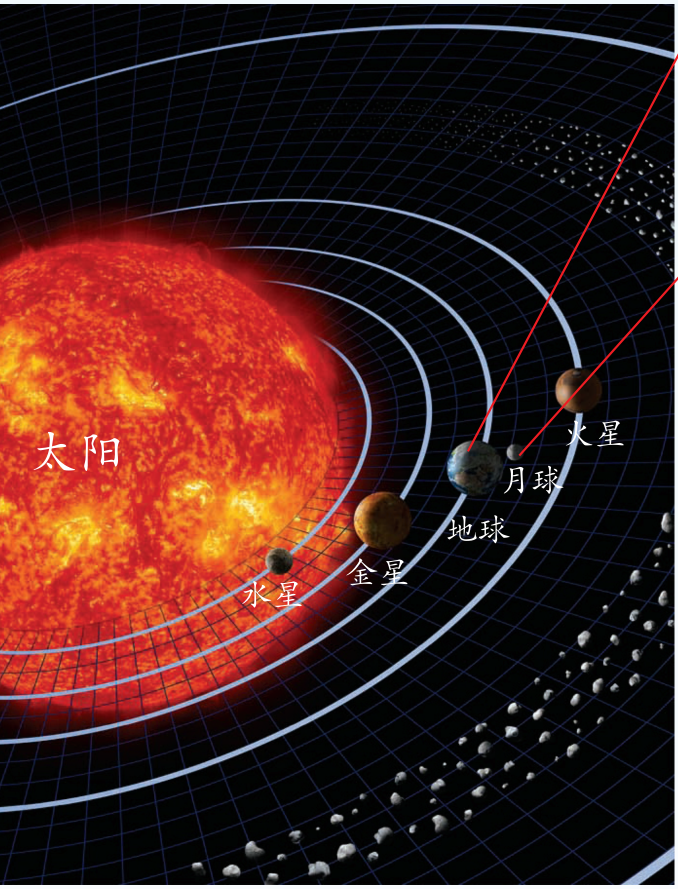
设计·制作

太阳系模型。

按图样剪下并挖孔。

A1～A6 粘贴为 6 层。

A 粘在 B 上的圆形处。



行星

自己不会发光，围绕恒星公转的天体。太阳系中有八大行星。地球是其中之一。

卫星

围绕着行星公转的天体。月球就是地球的卫星。

小资料

陨石是散落到地球上的流星或流星碎块，是人类直接认识各星体的珍贵而稀有的实物标本。

C、D、E、F、G、H依次套在B的圆心柱上。

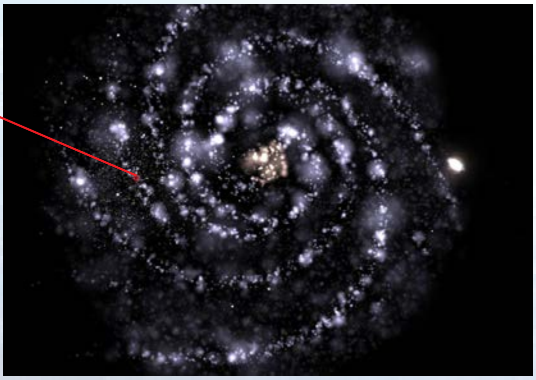
I粘在A上，牢固后使C、D、E、F、G可以分别转动。

得到成品。

飞出太阳系

观察·调查

银河系与河外星系。



银河系

太阳系位于银河系中。银河系侧看像一个中心略鼓的大圆盘，俯视像一个巨大的漩涡。

仙女座星系

猎犬座星系

河外星系

银河系只是众多星系中的一个。在银河系之外还有由几十亿至几千亿颗恒星、星云和星际物质组成的天体系统，称为河外星系。

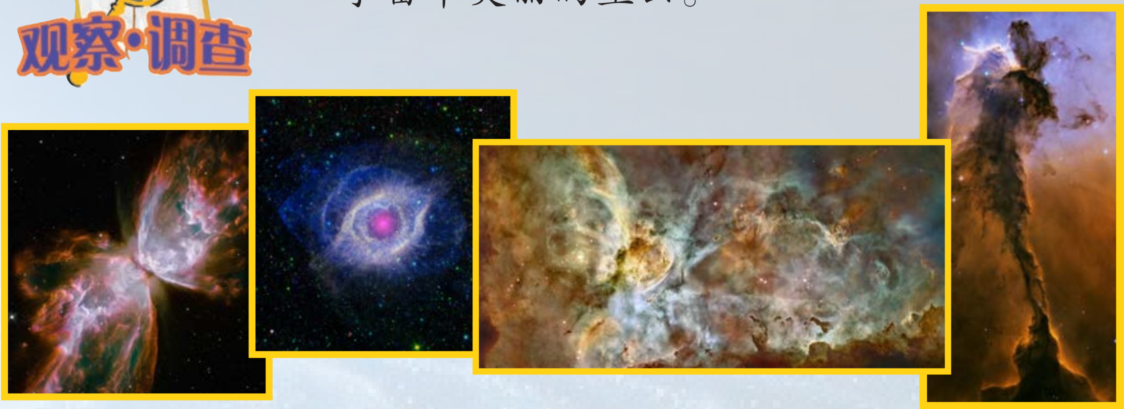
小资料

光　　年

光年，计量天体距离的一种单位，指光在真空中一年时间内行走的距离，约 94 600 亿千米。银河系的直径约为 10 万光年，太阳位于距银河中心 3.3 万光年处。

观察·调查

宇宙中美丽的星云。

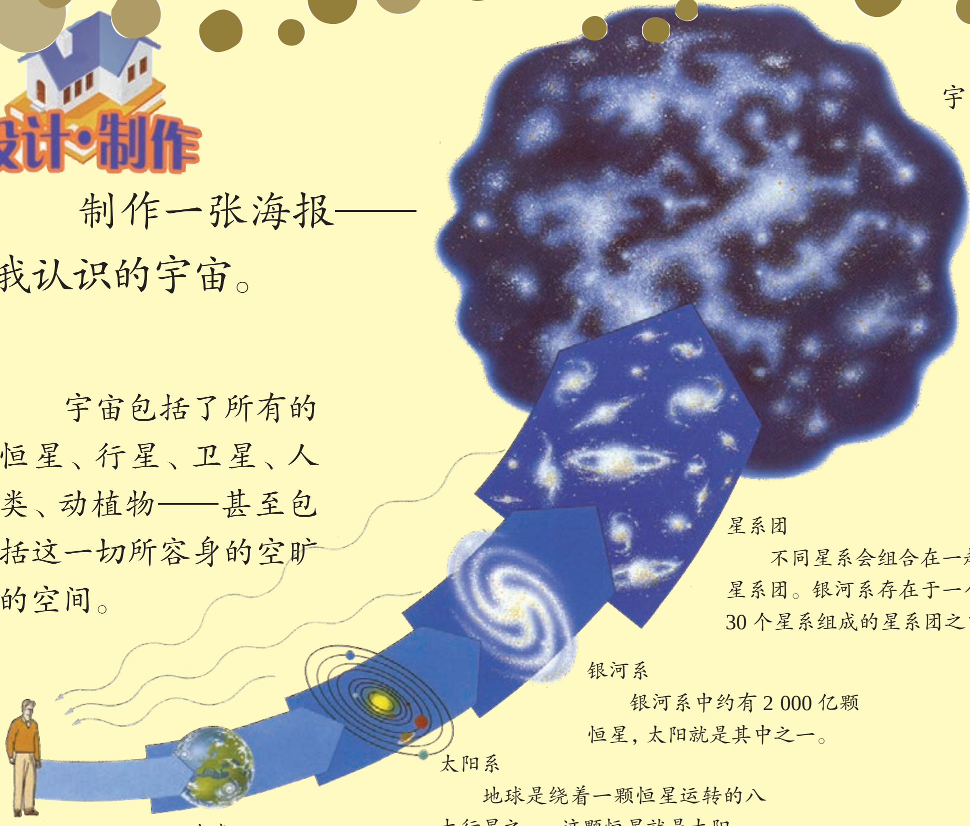


星云也被称为星际云，也有人称其为星际尘埃。它是由星系内部的尘埃和气体构成的。

设计·制作

制作一张海报——我认识的宇宙。

宇宙包括了所有的恒星、行星、卫星、人类、动植物——甚至包括这一切所容身的空旷的空间。



哈勃天文望远镜

观察·调查

哈勃天文望远镜拍摄到的星空。

哈勃天文望远镜能观测到超过 130 亿光年范围内的宇宙空间。

宇宙深处的星体

发现一颗新恒星

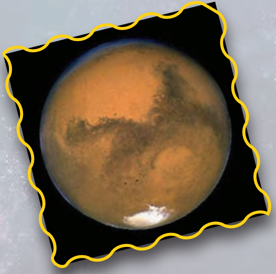
大星系吞食小星系

“草帽”星系

“S”状的神秘星云

一颗神奇的“汉堡星”

一银河系的星星光环

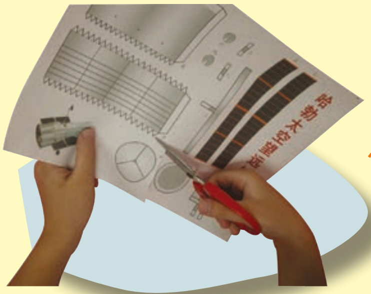


高质量火星全身照

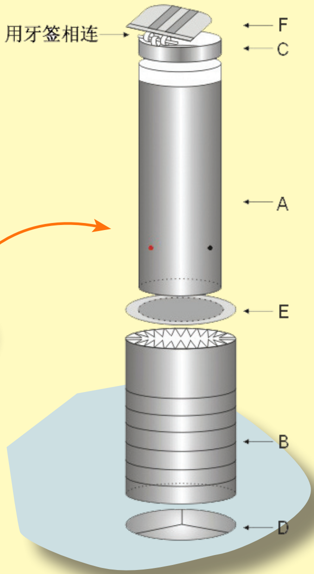
“宇宙焰火”

设计·制作

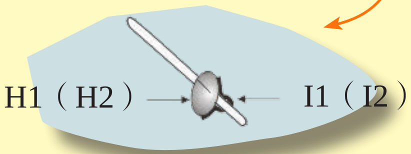
哈勃天文望远镜模型。



剪下图样。

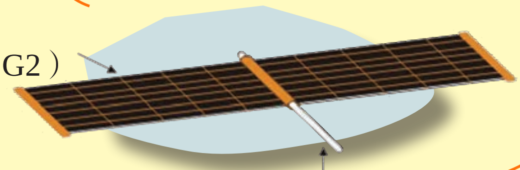


按图示将A、B、C、D、E、F粘贴在一起。

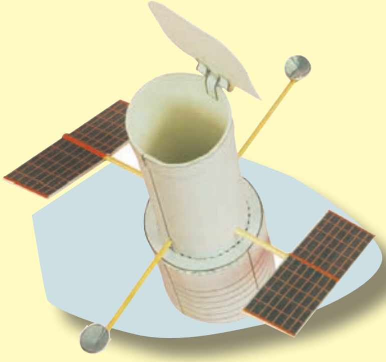


H1（H2）粘成倒的伞形，I1（I2）折成Ω形，牙签粘贴于其中心，插入A中红点。

G1（G2）



G1（G2）对折，牙签粘贴于其中心，插入A中黑点。



得到成品。

小资料

哈勃天文望远镜是为纪念美国天文学家哈勃（1889—1953）而命名。哈勃发现了银河系外星系的存在，发现了宇宙在不断膨胀，他是银河外天文学的奠基人和提供宇宙膨胀实例证据的第一人。

探索无止境

实践·探究

模拟发射“嫦娥一号”去月球。

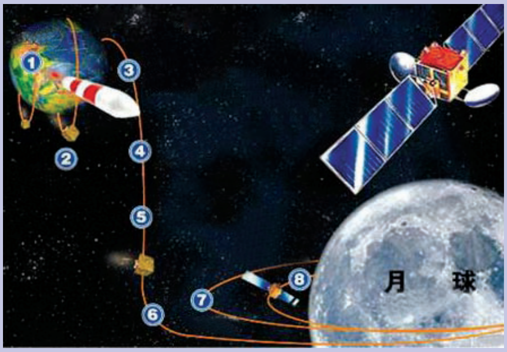
试着用小球去投掷空中飞行的篮球，看看结果怎样。

讨论·分析

实验中的小球、篮球分别模拟了什么？

小资料

“嫦娥一号”探月计划



“嫦娥一号”探月

1. 地面发射
2. 泊靠轨道
3. 地月转移轨道加速点
4. 轨道修正
5. 地月转移轨道
6. 减速制动
7. 减速制动
8. 月球资源卫星工作轨道

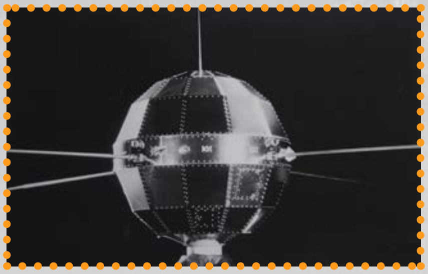
观察·调查

中国的宇宙探索历程。

中国古人对星空进行观察，制定星象图。

14 世纪末，明朝的一名“万户”（官名）试图利用火箭升空。

1960 年，发射了第一支自制的运载火箭。



1970 年，“东方红一号”人造地球卫星发射成功。

1999 年至 2002 年，先后 4 次成功发射“神舟一号”至“神舟四号”飞船。

2003 年，第一艘载人飞船“神舟五号”飞上太空。

2016 年 10 月 19 日，“神舟十一号”载人飞船与“天宫二号”空间实验室交会对接。2022 年 11 月 3 日，中国空间站“T”字基本构型在轨组装完成。

宇宙中还有很多未知的奥秘等待人们去发现。随着科学技术的不断发展，人类将会飞得更高，看得更远。

自古以来，人们就对浩瀚无垠的宇宙充满了好奇。

人们划分、命名了许多星座，以便认识星空。

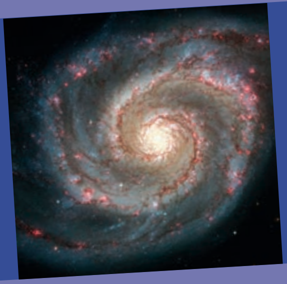
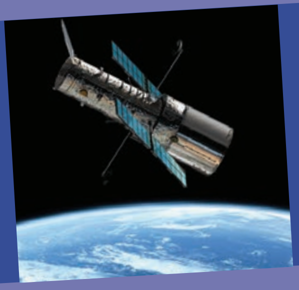
太阳系由太阳、行星、卫星、彗星等组成。

地球位于太阳系中，太阳系位于银河系中。

宇宙中还有很多未知的奥秘等待人们去发现。

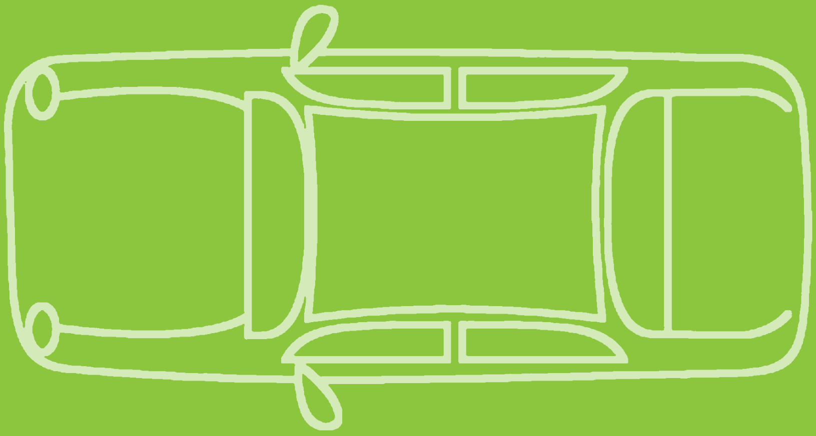
科学技术的发展推动了人类对宇宙的探索。

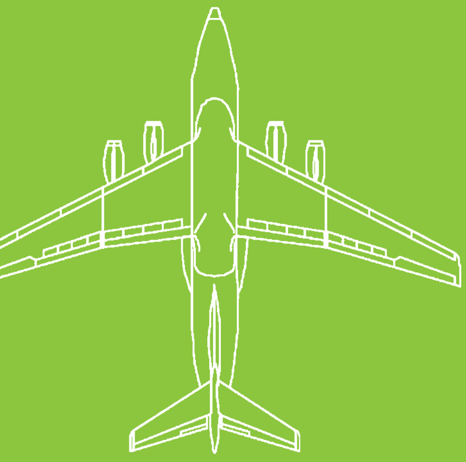
设计制作模型，利用模型解释宇宙的组成，介绍探索宇宙的工具。

10

建立模型





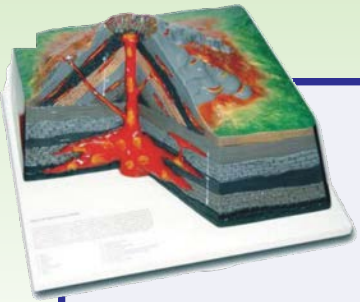
活动器材

✎ 自制模型的材料

建立模型

观察·调查

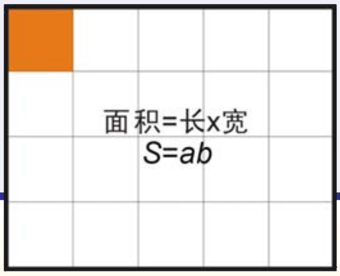
下面这些模型能告诉人们什么？



火山模型

DNA 模型

地球模型



长方形面积公式

膳食宝塔

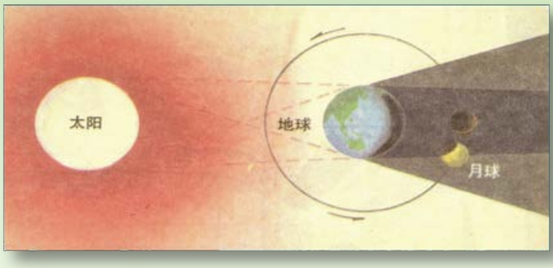
建立模型能方便人们解释那些难以直接观察到的事物内部构造、事物的变化规律以及事物之间的关系。

模型可以是实物的立体复制品，也可以是图形、图表、数学公式等。

讨论·分析

回顾一年级至今用到过的模型。

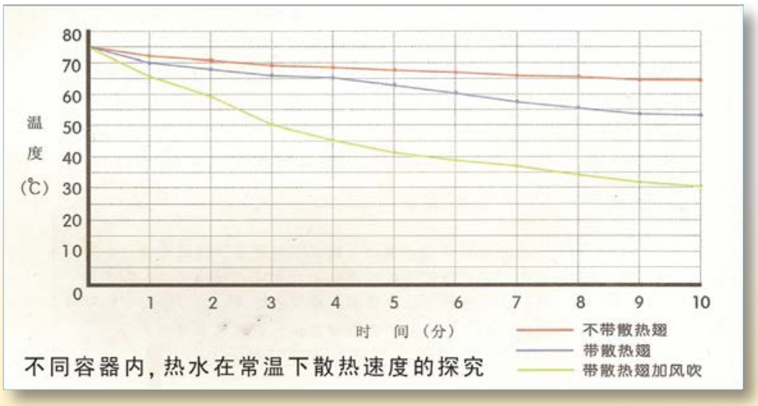
蚂蚁模型



月食成因示意图

水循环示意图

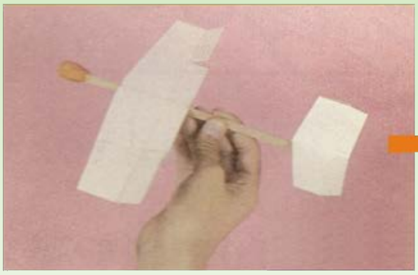
起重机模型



在学习过程中，还见过、用过哪些模型？说说那些模型是怎样帮助我们探究、认识事物的。

讨论·分析

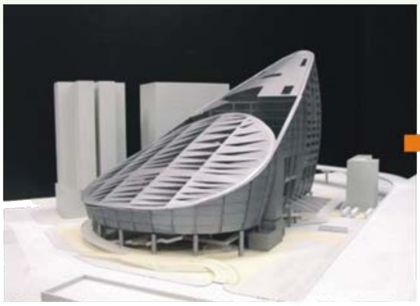
根据模型飞机的操纵舵作出一些改变后的飞行状况，你能推测，如果真飞机作同样改变，结果会怎样？



飞机模型

飞机实物

建筑师根据要求绘制设计图，并制作建筑模型。



建筑模型

在建建筑

对建筑模型的外观、结构进行交流、评估、测试并改进，然后开始建造。

科学家和工程师在探究或设计过程中，经常会运用“建立模型”的方法。

拓展·应用

一起做“同年级男女同学身高规律”的模型。

这应该是哪种形式的模型呢？

1. 收集同年级各班男女同学最近的身高数据。

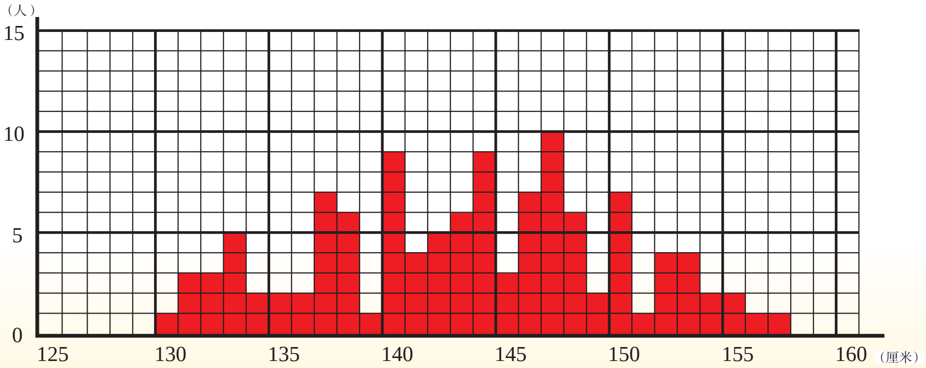
××小学五年级学生身高统计表

身高（厘米）	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145
五(1)班人数		2	2	1	1		1	2	1		5			2	3	1
五(2)班人数	1		1	1		1		2	3	1		1	1	1	2	
五(3)班人数		1		1	1		1	2	1		2			2	2	
五(4)班人数				2				1	1		2	3	2	1	2	2

身高（厘米）	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161
五(1)班人数	1	1	2	1						2	1					
五(2)班人数	4	2	2		3			1				1				
五(3)班人数	1	4	1	1			3		2							
五(4)班人数	1	3	1	1	3	1	1	3								

2. 把数据分别填写到坐标中。

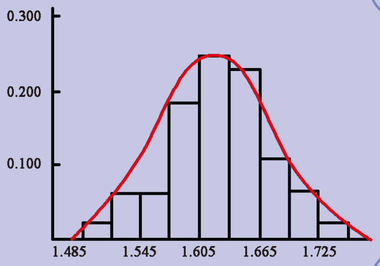
这个统计图说明了什么？



××小学五年级学生身高统计图

小资料

这种中间大、两头小的分布，称为“正态分布”，又称“常态分布”。它是人们通过考察自然和社会的各种各样的随机现象分布时，总结出来的一种描述分布的模型。



问题·需求

搜集资料，设计一种低碳环保、舒适安全、外观新颖、结构合理，适合中长距离行驶的个人交通工具。

风力车实物

太阳能、人力两用车的设计图和实物

不同人力车实物

设计·制作

根据需求画出设计图，并作简单设计说明。同学间交流、评价，进行改进。

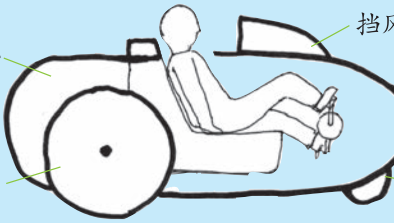
太阳能、人力两用半躺式自行车（设计草图）

低碳环保

利用太阳能或体能驱动，没有额外的二氧化碳排放。

外观新颖

色彩鲜明，流线型具有运动感。



车身装太阳能电池

挡风罩

防撞鼻

后轮 2 只

前轮 1 只，用于控制方向

舒适安全

采用半躺式坐姿，舒适性高；前端装有用软硅胶制成的防撞鼻。

结构合理

重心低，空气阻力小；整车用增强塑料制造，并采用新型软性太阳能电池，重量轻。

利用自己收集的材料，制作模型。

收集的废旧材料

用废旧材料制作的太阳能、人力两用半躺式自行车模型

小资料

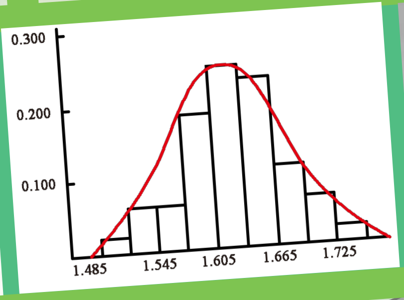
除了科学和技术领域，企业管理、行政管理、经济管理等领域也经常应用建立模型的方法。

建立模型能方便人们解释那些难以直接观察到的事物内部构造、事物的变化规律以及事物之间的关系。

模型可以是实物的立体复制品，也可以是图形、图表、数学公式等。

学会制作“同年级男女同学身高规律”的模型。

能根据要求设计一种个人交通工具，并画出草图。



说　明

本册教材根据上海市中小学（幼儿园）课程改革委员会制定的课程方案和《上海市小学科学与技术课程标准（征求意见稿）》编写，供九年义务教育五年级第二学期试用。

本教材由上海教育出版社主持编写，经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教材的编写人员有：

主编：倪闽景　　副主编：胡永昌

分册主编：陈蕾

特约撰稿人：（按姓氏笔画为序）江正华　陆天

修订撰稿人：（按姓氏笔画为序）李子平　陈蕾　倪友晟

本册教材图片提供信息：

编写组（正文 P.2 上，P.4，P.10 下，P.11，P.13 下，P17 下，P.18 上、中，P.22，P.23 上，P.24 中，P.26 上，P.31—33，P.42 下左，P.43，P.46 下，P.48—51，P.52 上、下右，P.54—56，P.59 中、下，P.60 下右，P.61 上、中，P.62 下，P.69 上，P.73 中，P.74—76，P.80 下，P.81，P.82 下，P.83，P.84 下，P.85—86，P.95 上，P.102 上左，P.105—106），黄修远等（正文 P.89 下，P.90 下，P.91 下），王选办公室（P.38，P.44 中），VEER 图库（正文 P.3，P.5 中、下右，P.15 中、下，P.16 下，P.21 下，P.24 右，P.36，P.37 下右，P.62 上，P.64 中，P.78 下右），新华网（正文 P.78 下左，P.97 下右），图虫创意（正文 P.36 上右、中左，P.63 中），视觉中国（正文 P.100 上中），部分插图由出版社绘制。

声明　按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定，我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

经上海市中小学教材审查委员会审查
准予试用　　准用号 Ⅱ-XB-2022020

责任编辑　黄　伟
　　　　　周　怡

九年义务教育课本

科学与技术

五年级第二学期

(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海世纪出版股份有限公司
上　海　教　育　出　版　社 出版

（上海市闵行区号景路159弄C座　　邮政编码:201101）

上海新华书店发行　　上海景条印刷有限公司印刷

开本 787×1092　1/16　印张 7

2015年12月第2版　　2024年12月第10次印刷

ISBN 978-7-5444-6720-9/G·5544

定价:15.45元

(含活动记录,纸质材料)

价格依据文件：沪价费〔2017〕15号

如发现内容质量问题，请拨打 021−64319241；
如发现印、装问题，请拨打 021−64373213，我社负责调换。

绿色印刷产品